

**UNIVERZITET U TUZLI**

**TEHNOLOŠKI FAKULTET**

(Naziv fakulteta)

**HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJE**

(Odsjek/oblast gdje nema studijskih odsjeka)

**STUDIJSKI PROGRAMI USMJERENJA UNUTAR ODSJEKA**

**I ciklusa studija**

Univerzitetska br.8, tel: 035 320 740 ; fax: 035 320 741 ; mail: [dekanat.tf@untz.ba](mailto:dekanat.tf@untz.ba);  
[www.tf.untz.ba](http://www.tf.untz.ba)

## **Opći dio**

### **1. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija I ciklusa**

Završetkom studija I ciklusa student stiče akademski naziv Bachelor inženjer hemijskog inženjerstva i tehnologije, smjer..

### **2. Uslovi za upis na studijski program**

Pravo učešća na Konkursu za upis studenata u I godinu prvog ciklusa studija imaju kandidati državljani BiH, strani državljani i lica bez državljanstva koji su završili srednju školu u četverogodišnjem trajanju u Bosni i Hercegovini, kao i kandidati koji su srednju školu završili izvan Bosne i Hercegovine, a za koje je nakon postupka nostrifikacije, odnosno ekvivalencije utvrđeno da imaju završeno odgovarajuće srednje obrazovanje.

Pravo učešća na Konkursu imaju i kandidati sa završenom srednjom stručnom školom u četverogodišnjem trajanju, ukoliko su stekli dopunsko obrazovanje iz općeobrazovnih predmeta u gimnaziji ili srednjoj tehničkoj i srodnoj školi, o čemu prilažu odgovarajući dokaz.

Klasifikacija i izbor kandidata vrši se na osnovu rezultata prijemnog ispita i drugih kriterija u skladu sa procedurama koje utvrđuje Senat Univerziteta u Tuzli.

### **3. Naziv i ciljevi studijskog programa**

Studijski program Hemijsko inženjerstvo i tehnologije izvodi se kroz četiri usmjerenja:

- 1. Hemijsko inženjerstvo**
- 2. Hemijska tehnologija**
- 3. Ekološko inženjerstvo**
- 4. Hemija i inženjerstvo materijala**

Zadatak studijskog programa je da se studenti već od prve godine studija upoznaju sa vezom koja postoji između onoga što uče i njihove buduće inženjerske prakse čime se kod njih pobuđuje motivacija prema usvajanju novih saznanja. Svršeni student hemijskog inženjerstva i tehnologije osposobljen je za izvođenje proizvodno – tehnološke, projektno – konstruktorske, naučno – istraživačke i organizaciono – upravljačke djelatnosti.

### **4. Trajanje I ciklus studija**

I ciklus studija traje četiri (4) godine (8 semestara) i vrednuju se sa 240 ECTS bodova.

### **5. Kompetencije i vještine koje se stiču kvalifikacijom (diplomom)**

Evropska federacija za hemijsko inženjerstvo (EFCE) se odredila (2005 god) prema problemima vezanim za edukaciju hemijskih inženjera kroz materijal“ Preporuke evropske federacije za hemijsko inženjerstvo u skladu sa Bolonjskim procesom).Inovacijska inženjerska djelatnost definisana je kao razvoj i stvaranje nove tehnike i tehnologije dovedene do oblika robne proizvodnje koja obezbjeđuje novi socijalno – ekonomski efekat a samim tim i konkurentnost na tržištu. Već od prve godine studenti se upoznaju sa vezom koja postoji između onoga što uče i njihove buduće inženjerske prakse čime se kod njih

pobuđuje motivacija prema usvajanju novih saznanja.Svršeni student hemijskog inženjerstva i tehnologije osposbljen je za izvođenje :

- Proizvodno – tehnološke djelatnosti
- Projektno – konstruktorske djelatnosti
- Naučno – istraživačke
- Organizaciono – upravljačke

#### **Nakon završenog I stepena studiranja hemijski inženjer/tehnolog treba da ima:**

- Potrebna znanja matematike i prirodnih nauka (hemije, fizike, molekularne biologije) koja mu omogućavaju razumjevanje i shvatanje hemijsko – inženjerskih fenomena i pojava.
- Razmjevanje osnovnih principa hemijskog inženjerstva
- Rješavanje materijalnih i energetske bilansi
- Razumjevanje i opisivanje ravnotežnih stanja
- Razumjevanje dinamičke komponente procesa (proces praćeni hemijskom reakcijom, simultani prenos mase i topline)
- Razumjevanje osnovnih pojmova kontrole procesa
- Planiranje, izvođenje i tumačenje i ipisivanje jednostavnijih eksperimenata
- Znanje potrebno za korištenje baze padataka fizičko - hemijskih veličina
- Razumjevanje osnovnih pojmova iz inženjerstva materijala
- Znanje o praktičnoj primjeni inženjerstva novih materijala
- Formiran stav vezan za zahtjeve neškodljivog uticaja hemijskih procesa na okolinu

#### **6. Uslovi prelaska sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija**

Studentu Univerziteta se može omogućiti prelazak sa jednog studijskog programa na studijski program Hemijsko inženjerstvo i tehnologije sa srodnih studijskih programa pod uslovima i u postupku utvrđenim Pravilima studiranja na I ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli.

Studentu drugog univerziteta može se omogućiti prelazak na studijski program Hemijsko inženjerstvo i tehnologije pod uslovima i u postupku utvrđenim Pravilima studiranja na I ciklusu studija na Univerzitetu u Tuzli u skladu sa Listom srodnih/istorodnih akreditovanih studijskih programa.

#### **7. Lista nastavnih predmeta i broj sati potreban za njihovu realizaciju, te pripadajući broj ECTS**

## Nastavni plan

Nastavni plan za prve dvije godine koje su zajednička za sva ponuđena usmjerenja: hemijska tehnologija, hemijsko inženjerstvo, hemija i inženjerstvo materijala i ekološko inženjerstvo.

**STUDIJSKI PROGRAM:** HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJE

**Smjerovi:** HEMIJSKA TEHNOLOGIJA, HEMIJSKO INŽENJERSTVO, HEMIJA I INŽENJERSTVO MATERIJALA I EKOLOŠKO INŽENJERSTVO.

I GODINA	I SEMESTAR				II SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI:	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
MATEMATIKA I	3	2	0	6				
FIZIKA I	2	1	1	5				
OPĆA HEMIJA SA STEHIOMETRIJOM	2	2	2	7				
PRIMJENJENO RAČUNARSTVO	2	0	1	4				
UVOD U HEMIJSKO INŽENJERSTVO	3	0	0	3				
UVOD U HEMIJSKE TEHNOLOGIJE	3	0	0	3				
TJELESNI I ZDRAVSTVENI ODGOJ I	0	0	(2)	1				
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>29</b>				
MATEMATIKA II					3	2	0	6
FIZIKA II					3	1	1	6
NEORGANSKA HEMIJA					2	0	2	5
ANALITIČKA HEMIJA					3	2	2	8
ORGANSKA HEMIJA I					2	0	2	5
TJELESNI I ZDRAVSTVENI ODGOJ II					0	0	(2)	1
<b>UKUPNO</b>					<b>13</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

II GODINA	III SEMESTAR				IV SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI:	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
ORGANSKA HEMIJA II	3	1	3	7				
FIZIKALNA HEMIJA	3	1	2	7				
NAUKA O TOPLINI	3	2	0	6				
NUMERIČKE METODE U INŽENJERSTVU	3	0	1	5				
PROCESNA MJERNA TEHNIKA	3	0	0	4				
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>29</b>				
KINETIKA I MEHANIZMI FIZIKALNO-HEMIJSKIH PROCESA					3	1	2	8
INSTRUMENTALNE METODE					3	0	2	6
HEMIJSKO-INŽENJERSKA TERMODINAMIKA					3	2	0	6
MATERIJALNI I ENERGETSKI BILANSI					3	0	3	8
STRUČNI IZBORNI PREDMET					2	0	1	3
<b>UKUPNO</b>					<b>14</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>31</b>

Smjer: HEMIJSKA TEHNOLOGIJA III i IV godina

III GODINA	V SEMESTAR				VI SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
HIDROMEHANIČKE OPERACIJE	3	2	2	7				
NEORGANSKA TEHNOLOGIJA	3	0	2	6				
KATALIZA I KATALIZATORI	2	0	2	6				
PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJERSTVU	3	0	1	5				
TEHNIČKI ENGLJSKI JEZIK	2	0	0	3				
STRUČNI IZBORNI PREDMET	2	0	1	3				
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>30</b>				
TOPLINSKE I DIFUZIONNE OPERACIJE					3	2	2	7
ORGANSKA TEHNOLOGIJA					3	0	2	6
PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE POLIMERNIH MATERIJALA					3	0	2	6
PRIMJENJENA ELEKTROHEMIJA					2	0	1	4
RAZVOJ PROCESA I PROIZVODA					3	0	0	4
POSLOVNI ENGLJSKI JEZIK					2	0	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>30</b>

IV GODINA	VII SEMESTAR				VIII SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI:	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
PETROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI	3	0	2	6				
PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA	3	0	2	6				
KONTROLA I UPRAVLJANJE KVALITETOM	3	0	1	5				
KONSTRUKCIONI MATERIJALI, KOROZIJA I ZAŠTITA	3	0	2	6				

MJERENJE, REGULACIJA I AUTOMATIZACIJA	2	0	1	4				
STRUČNI IZBORNI PREDMET	2	0	1	3				
<b>UKUPNO</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>30</b>				
TEHNOLOGIJA SREDSTAVA ZA PRANJE					3	0	2	5
PROJEKTOVANJE APARATA I UREĐAJA U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI					3	0	1	5
HEMIJSKI REAKTORI					3	0	2	5
PROCESI PRERADE OBNOVLJIVIH SIROVINA					3	0	1	5
<b>STRUČNA PRAKSA I ZAVRŠNI RAD</b>								<b>10</b>
<b>UKUPNO</b>					<b>12</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>30</b>

**Smjer:** HEMIJSKO INŽENJERSTVO III i IV godina

<b>III GODINA</b>	<b>V SEMESTAR</b>				<b>VI SEMESTAR</b>			
<b>OBAVEZNI PREDMETI:</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
HIDROMEHANIČKE OPERACIJE	3	2	2	7				
HEMIJSKO-INŽENJERSKA KINETIKA	3	2	2	8				
PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJERSTVU	3	0	1	5				
KOROZIJA I ZAŠTITA MATERIJALA	2	0	2	5				

OPĆA HEMIJSKA TEHNOLOGIJA	3	0	1	5				
<b>UKUPNO</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>30</b>				
TOPLINSKE I DIFUZION OPERACIJE					3	2	2	7
REAKCIJSKO INŽENJERSTVO					3	1	2	8
OSNOVE HEMIJSKO- TEHNOLOŠKIH SISTEMA					3	0	2	6
PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE POLIMERA					3	0	2	6
STRUČNI IZBORNI PREDMET					2	0	1	3
<b>UKUPNO</b>					<b>14</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>30</b>

IV GODINA	VII SEMESTAR				VIII SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI:	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
PROCESNO-EKOLOŠKO INŽENJERSTVO	3	0	1	5				
SEPARACIJSKI PROCESI	3	0	1	5				
ANALIZA I SIMULACIJA PROCESA	3	0	2	6				
PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA	3	0	2	6				
BIOREAKTORI	3	0	1	4				
ELEKTROHEMIJSKO INŽENJERSTVO	2	0	2	4				
<b>UKUPNO</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>30</b>				
FENOMENI PRIJENOSA U BIOPROCESIMA					3	0	0	3



PROJEKTOVANJE APARATA I UREĐAJA					3	0	1	4
AUTOMATIZACIJA TEHNOLOŠKIH PROCESA					3	0	1	4
PROCESNA INTEGRACIJA					3	0	2	5
ENERGETSKA EFIKASNOST HEMIJSKO-TEHNOLOŠKIH PROCESA					3	0	1	4
STRUČNA PRAKSA I ZAVRŠNI RAD								10
<b>UKUPNO</b>					<b>15</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>30</b>

**Smjer:** HEMIJA I INŽENJERSTVO MATERIJALA III i IV godina

III GODINA	V SEMESTAR				VI SEMESTAR			
<b>OBAVEZNI PREDMETI:</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
FIZIKALNA HEMIJA I REOLOGIJA POLIMERA	3	1	2	7				
ANALITIKA MATERIJALA	3	0	2	6				
PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE METALNIH MATERIJALA	3	0	1	5				
HEMIJA MAKROMOLEKULA	3	0	2	6				
TEHNIČKI ENGLSKI JEZIK	2	0	0	3				
STRUČNI IZBORNI PREDMET	2	0	1	3				
<b>UKUPNO</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>30</b>				
TEHNOLOŠKE OPERACIJE					3	1	2	7
STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERA					3	0	2	6

KOROZIJA I ZAŠTITA METALNIH MATERIJALA					3	0	2	6
NEORGANSKI NEMETALNI MATERIJALI					3	0	1	5
POSLOVNI ENGLJSKI JEZIK					2	0	0	3
STRUČNI IZBORNI PREDMET					2	0	1	3
<b>UKUPNO</b>					<b>15</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>30</b>

IV GODINA	VII SEMESTAR				VIII SEMESTAR			
OBAVEZNI PREDMETI:	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
PETROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI	3	0	2	6				
POLIMERI I POLIMERIZACIJSKI PROCESI	3	0	2	6				
TEHNOLOŠKO PROJEKTIRANJE SA OSNOVAMA KONSTRUIRANJA	3	0	2	6				
KONTROLA I UPRAVLJANJE KVALITETOM	3	0	1	5				
AMBALAŽNI MATERIJALI	3	0	0	4				
STRUČNI IZBORNI PREDMET	2	0	1	3				
<b>UKUPNO</b>	17	0	8	30				
POLIMERNI INŽENJERSKI MATERIJALI					3	0	2	5
HEMIJSKI REAKTORI					3	0	2	5
KOMPOZITNI MATERIJALI					3	0	1	5
ELEKTROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI					3	0	2	5

<b>STRUČNA PRAKSA I ZAVRŠNI RAD</b>									<b>10</b>
<b>UKUPNO</b>					<b>12</b>	<b>0</b>	<b>7</b>		<b>30</b>

**Smjer:** EKOLOŠKO INŽENJERSTVO III i IV godina

<b>III GODINA</b>	<b>V SEMESTAR</b>				<b>VI SEMESTAR</b>			
<b>OBAVEZNI PREDMETI:</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
HIDROMEHANIČKE OPERACIJE	3	2	2	<b>7</b>				
HEMIJSKO-INŽENJERSKA KINETIKA	3	2	2	<b>8</b>				
PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJERSTVU	3	0	1	<b>5</b>				
OPŠTA HEMIJSKA TEHNOLOGIJA	3	0	1	<b>5</b>				
ČISTIJE TEHNOLOGIJE	3	0	0	<b>3</b>				
STRUČNI IZBORNI PREDMET	2	0	0	<b>3</b>				
<b>UKUPNO</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>31</b>				
TOPLINSKE I DIFUZIONNE OPERACIJE					3	2	2	<b>7</b>
HEMIJSKO INŽENJERSTVO U ZAŠTITI OKOLINE					3	0	2	<b>7</b>
PRIMJENJENA ELEKTROHEMIJA					2	0	1	<b>4</b>
OSNOVE HEMIJSKO- TEHNOLOŠKIH SISTEMA					3	0	2	<b>6</b>

OKOLINSKI ASPEKTI UPRAVLJANJA ENERGIJOM					3	0	1	5
<b>UKUPNO</b>					<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>29</b>
<b>IV GODINA</b>	<b>VII SEMESTAR</b>				<b>VIII SEMESTAR</b>			
<b>OBAVEZNI PREDMETI:</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
MONITORING OKOLINE	3	0	2	5				
PROCESNO-EKOLOŠKO INŽENJERSTVO	3	0	1	5				
BIOREAKTORI	3	0	1	4				
ANALIZA I SIMULACIJA PROCESA	3	0	2	6				
PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA	3	0	2	6				
PROCJENA UTICAJA NA OKOLINU	3	0	1	4				
<b>UKUPNO</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>30</b>				
ENERGETSKA EFIKASNOST HEMIJSKO-TEHNOLOŠKIH PROCESA					3	0	1	4
PROCESNA INTEGRACIJA					3	0	2	5
PROCESI PRERADE OBNOVLJIVIH SIROVINA					3	0	1	5
FENOMENI PRIJENOSA U BIOPROCESIMA					3	0	0	3
STRUČNI IZBORNI PREDMET					2	0	1	3
STRUČNA PRAKSA ZAVRŠNI RAD								10
<b>UKUPNO</b>					<b>14</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>30</b>

**JEDINSTVENA LISTA IZBORNIH PREDMETA, STUDIJSKOG PROGRAMA HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJE ( I – IV godine)**

**PRVA GODINA**

Nema stručnih izbornih predmeta

**DRUGA GODINA**

<b>STRUČNI IZBORNI PREDMETI</b>	<b>III SEMESTAR</b>				<b>IV SEMESTAR</b>			
<b>Naziv predmeta</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
UPRAVLJANE KVALITETOM U ANALITIČKOJ LABORATORIJI					3	0	0	
ELEMENTI PROCESNE OPREME					2	0	1	
SIROVINE U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI					2	0	1	
TEHNIČKI ENGLLESKI JEZIK					2	0	1	
BIOGORIVA					2	0	1	
ZELENO INŽENJERSTVO					2	0	1	

**TREĆA GODINA**

<b>STRUČNI IZBORNI PREDMETI</b>	<b>V SEMESTAR</b>				<b>VI SEMESTAR</b>			
<b>Naziv predmeta</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
HEMIJSKO INŽENJERSVO U ZAŠTITI OKOLINE								
ČISTIJE TEHNOLOGIJE	3	0	0					
MEMBRANSKI PROCESI	2	0	1					
UPRAVLJANJE OTPADNIM MATERIJAMA HEMIJSKE INDUSTRIJE	2	0	1					

PLANIRANJE SINTEZE POLIMERA	3	0	0					
METALNE PREVLAKE	2	0	1					
PRIRODNI POLIMERI					3	0	0	
MOLEKULSKA SPEKTROMETRIJA					2	0	1	
HEMIJA ČVRSTOG STANJA					2	0	1	
INDUSTRIJSKE TOPLINSKE PUMPE	3	0	0					

#### ČETVRTA GODINA

STRUČNI IZBORNI PREDMETI	VII SEMESTAR				VIII SEMESTAR			
	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
MENADŽMENT I PODUZETNIŠTVO					3	0	0	
TERMIČKI SEPARACIJSKI PROCESI					3	0	0	
MODELIRANJE I OPTIMIZACIJA PROCESA KOMPOSTIRANJA								
OPTIMIZACIJA POTROŠNJE VODE U INDUSTRIJI								
RECIKLIRANJE POLIMERA	2	0	1					
ZAŠTITA U INDUSTRIJI	2	0	1					
DIJAGRAMI RASTVORLJIVOSTI U TEHNOLOGIJI MINERALNIH SOLI	3	0	0					
HEMIJA I TEHNOLOGIJA POLIURETANA	2	0	1					
AUTOMATIZACIJA PROCESA	2	0	1					
FOTOHEMIJSKI KATALIZIRANI PROCESI	3	0	0					
UVOD U MATEMATIČKO PROGRAMIRANJE I OPTIMIZACIJU PROCESA	2	0	1					

## **8. Način izvođenja studija**

Studij je organizovan isključivo kao redovan.

## **9. Ostale informacije vezane za studij**

Kandidati se pri upisu studija opredjeljuju za jedno od ponuđenih usmjerenja o okviru jednog studijskog programa. Minimalan broj studenata za pokretanje jednog usmjerenja u okviru studijskog programa je 15. Maksimalan broj studenata po usmjerenju je od 20 do 30.

**PRVA GODINA**  
**(Zimski semestar)**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>MATEMATIKA I</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	-		
<b>Odsjek</b>	HIIIT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr. sc. Zehra Nurkanović, vanr. prof. Dr. sc. Ramiz Vugdalić, docent		
Asistent	Mr. Mirela Garić-Demirović, v. ass Mr. Sandra Ibrišević, Sanita Ibrišević		
Interesna grupa	Studenti 1. godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Ponedjeljak, 13-14, PMF, kabinet 316 Ponedjeljak 10-12, PMF, kabinet 310		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 4, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 860		
Fax	00387 35 320 861		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 890, 320 906		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.pmf.untz.ba">http://www.pmf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Dr. Sabahet Drpljanin, <i>Matematika</i> , Tuzla, 2000.			
R. Vugdalić, <i>Predavanja iz predmeta Matematika I</i> , Skripta, Tuzla, 2009.			
M. Nurkanović i Z. Nurkanović, <i>Elementarna matematika – Teorija i zadaci</i> , Printcom, Tuzla, 2009			
<b>PREDUSLOVI</b>	-		
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Algebra iskaza, algebra skupova, relacije, funkcije, osnovne algebarske strukture, skupovi prirodnih, cijelih, racionalnih i realnih brojeva, skup kompleksnih brojeva, matrice i determinate i rješavanje sistema linearnih algebarskih jednačina, osnovni pojmovi vektorske algebre, proizvodi vektora, jednačine ravni i prave, odnos prave i ravni, brojni nizovi i redovi, limes niza,			



kriteriji konvergencije brojnih redova.

#### **CILJEVI KURSA**

Steći osnovna znanja iz oblasti više matematike prethodno navedenih, razviti osjećaj studenta za logičkim i vizuelnim poimanjem pojava, problema, figura u prostoru, usvojiti potrebno znanje iz linearne algebre s ciljem primjene u rješavanju sistema linearnih jednačina, usvojiti osnovno znanje iz oblasti vektorske algebre i analitičke geometrije, i njihove primjene.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni za: primjenu teorije matrica i determinanti u rješavanju sistema linearnih algebarskih jednažbi kao i da samostalno primijene neke dijelove gradiva na tehničke probleme, npr. oblast vektorske algebre i analitičke geometrije.

#### **NASTAVNE METODE**

Direktni i interaktivni metod. Direktno izlaganje nastavnika o nastavnoj temi, interaktivni rad sa studentima pri izradi primjera i zadataka.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeni i usmeni ispit. Predispitne obaveze, tj. testovi u toku nastave studenti će polagati u pismenoj formi. Završni ispit se može obaviti pismeno, usmeno ili kombinovanjem tih metoda.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Zbrajanje rezultata testova i završnog ispita.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Test 1	25
Test 2	25
Završni	50



#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Broj bodova	Ocena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Rad studenta koji bude prepisivao neće biti uzet u obzir, tj. neće biti bodovan.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**B. Stojanović, *Zbirka zadataka iz matematika*, Sarajevo, 1981.Ć. Ljubović i S. Kalabušić, *Matematika za brucoše*, Šumarski fakultet u Sarajevu, Sarajevo, 2007.

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>FIZIKA I</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	-		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	1		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr. Jugoslav Stahov, red. prof.		
Asistent	Mr. Mirza Hadžimehmedović, viši asistent Mr. Hedim Osmanović, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti 1. godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Ponedjeljak, Srijeda, Petak (13-14) Kancelarija: 107 i 308 PMF		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Ulica broj, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 860		
Fax	00387 35 320 861		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 882		
Web strana fakulteta	-		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Inicijali imena, prezime, Naziv knjige, izdanje, izdavačka kuća, godina.			
J. Janjić, I. Bikit, N. Cindro, Opšti kurs fizike, Naučna knjiga, 1987.			
S. Marić, Fizika, Svjetlost, 2001.			
G. Dimic, M. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike, D, Građevinska knjiga, 1986.			
N. Cindro, Fizika, Školska Knjiga, 1989.			
V. Vučić, Osnovna merenja u fizici, Naučna knjiga 1986.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Niti jedan kurs nije uvjet za slušanje ovoga kursa.			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			

<p>Sistemi jedinica, Skalarni i vektorske veličine, operacije sa vektorima. Kinematika - Jednoliko ubrzano pravolinijsko kretanje u jednoj dimenziji, kretanje u gravitacionom polju, slobodni pad, vertikalni hitac. Kinematika u ravnini- horizontalni i kosi hitac. Kružno kretanje- jednoliko kružno kretanje, jednoliko ubrzano kružno kretanje. Dinamika- Newtonovi zakoni kretanja i primjeri. Elastična sila, normalna sila, sila reakcije podloge, sila trenja, težina i prividna težina. Rad, kinetička energija, gravitaciona potencijalna energija, konzervativne sile, teorem o radu i energiji, zakon o sačuvanju energije, snaga .</p> <p>Dinamika rotacionog kretanja krutog tijela - moment inercije, moment sile, angularni moment, osnovna jednažba rotacionog kretanja, energija rotacionog kretanja, zakon o sačuvanju angularnog momenta. Mehanika fluida- Idealni fluidi, jednažba kontinuiteta, Bernoullieva jednažba i primjena. Strujanje realnih plinova- Poisselleov zakon. Termodinamika- Toplina kao energija, nulti zakon termodinamike, pojam unutrašnje energije sistema, prvi zakon termodinamike i primjena. Drugi zakon termodinamike, entropija, treći zakon termodinamike</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p> <p>Izučiti zakone kretanja materijalne tačke i krutih tijela. Izučiti strujanje idealnih i realnih fluida. Izučiti osnovne zakone termodinamike kao uvod u kurs kemijske termodinamike koji se sluša u višim godinama studija Pripremiti studente da uspješno prate kolegije prijenosa energije i tvari na višim godinama studija.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p> <p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: (nabrojati) Primjene osnovne zakone fizike na oblasti koje se izučavaju na specijaliziranim kolegijima Prezentiraju rezultate mjerenja i statistički ih obrade Primijene matematička znanja na konkretne probleme u prirodnim naukama i u tehnici.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p> <p>Predavanja, auditorne vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije, samostalno rješavanje zadataka.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p> <p>Dva testa i završna provjera znanja, kolokviranje eksperimentalnih vježbi i prezentiranje dobivenih rezultata. Testovi i završna provjera znanja sadrže pitanja vezana za obrađeno gradivo i zadatke tipa onih urađenih na vježbama. U okviru eksperimentalnih vježbi provjerava se da li je student upoznat sa veličinama koje mjeri ili sa zakonima koje provjerava. Također, student prezentira svoje rezultate. Studenti su se dužni pripremiti za auditorne vježbe. Za eksperimentalne vježbe studenti pišu priprema i usmeno kolokviraju svaku vježbu. Konsultacije se održavaju u vrijeme oglašeno u materijalu koji je dan svakom studentu na početku semestra i u dogovoru sa predmetnim nastavnikom.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p> <p>Ocjenjuju se testovi, završna provjera znanja i urađene eksperimentalne vježbe.</p>
<p><b>SISTEM BODOVANJA</b></p> <p>Provjere znanja se vrše testovima (ukupno dva), završnom provjerom znanja i Provjerom znanja na eksperimentalnim vježbama. Broj bodova postignut na testovima i završnom ispitu računa se na sljedeći način: test ima</p>

težinu 2 a završni ispit težinu 5. Broj bodova na provjerama znanja množi se sa odgovarajućim težinama i zbraja. Dobiveni zbroj se dijeli sa 10 i tako se dobije srednji broj bodova na testovima i završnoj provjeri znanja. Student može na eksperimentalnim vježbama osvojiti najviše 10 bodova. Ukupan broj bodova koji student osvoji dobije se zbrajanjem srednjeg bodova osvojenih putem testova i finalnog ispita i bodova osvojenih na eksperimentalnim vježbama.

PT-Prva test, DT-Drugi Test, ZPZ- Završna provjera znanja, LV-Laboratorijske vježbe

$$\text{Final} = \text{PT} * 0.2 + \text{DT} * 0.2 + \text{ZPZ} * 0.5 + \text{LV} * 0.1$$

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Pretpostavlja se da su studenti odgovorni u ispunjavanju svojih obaveza i korištenju svojih prava. U slučaju prepisivanja na provjeri znanja student ne osvaja bodove na toj provjeri. Pri ponovnom pokušaju prepisivanja pokreće se dicipinski postupak na Fakultetu.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: OPŠTA HEMIJA SA STEHIOMETRIJOM</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Opšta i neorganska hemija		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sci. Zorica Hodžić, vanr. prof.		
Asistent	Mr. Mirzeta Saletović, viši ass. Mr. sc. Ilvana Tanjić, ass.		
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Kancelarija: 316 PMF		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			
I. Filipović, S. Lipanović, <i>Opća i anorganska kemija, I dio</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1995.			
A. Cipurković, Z. Hodžić, I. Tanjić, <i>Preparativna neorganska hemija</i> , Bosanska riječ, Tuzla, 2010.			
A. Cipurković, Z. Hodžić, A. Kesić, S. Blagojević, <i>Praktikum iz opšte i neorganske hemije za studente Tehnološkog fakulteta</i> (interna skripta), Tuzla, 2010.			
M Kovčalića. <i>Zbirka riješenih zadataka iz oće i anorganske kemije</i> . Tuzla, 1994.			
S. Mičević, A. Čolić. <i>Zadaci iz opšte hemije</i> . Univerzitet u Tuzli, 2003.			
Milan Sikirica, <i>Stehiometrija</i> , Školska knjiga Zagreb, 1995.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Nastavne jedinice koje se izučavaju na kursu u toku semestra: Prirodne nauke i hemija. Atomska struktura materije. Periodni sistem elemenata. Hemijske veze. Molekulske orbitale i geometrija molekula. Stehiometrija i stehiometrijska računanja. Disperzni sistemi. Tipovi hemijskih reakcija i stehiometrija rastvora. Hemijska kinetika. Hemijska ravnoteža. Ravnoteža u homogenim sistemima. Koligativne osobine rastvora. Ravnoteže u			

vodenim rastvorima elektrolita. Jonizacija vode i jonski proizvod vode. Koncentracija hidrogen-jona i pH-vrijednost rastvora kiselina baza i soli. Puferi.

#### **CILJEVI KURSA**

Prenijeti studentima bazna saznanja i stečena iskustva vezana za bolje razumijevanje pojedinih oblasti iz opšte hemije i stehiometrije

Poboljšati njihove komunikacijske vještine u pisanom i verbalnom obliku

Poboljšati njihove vještine vezane za individualni odnosno timski/grupni eksperimentalni rad

Poboljšati vještine studenata vezane za kontinuirani rad tokom cijele godine

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa

rješavaju probleme različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe i konsultacije.

Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P), teorijske/auditorne vježbe (TV/AV) i laboratorijske vježbe (LV).

Nastavnik/asistent će tokom čitavog semestra na posebno kreiranom obrascu pratiti prisutnost studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa: tri (3) P i tri (3) AV dok na LV izostanci neće biti tolerisani. U slučaju da student u slučaju bolesti nije mogao pohađati LV, u dogovoru sa predmetnim nastavnikom/asistentom može nadoknaditi iste u određenom terminu ili će dobiti projektni zadatak vezan za tematiku eksperimentalne vježbe koji će trebati riješiti samostalno ili uz konsultovanje sa predmetnim nastavnikom/asistentom.

Veći broj izostanaka sa predavanja i vježbi se neće tolerisati. U tom slučaju studenti neće moći dobiti potpis neophodan za ovjeru semestra.

Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik/asistent dodjeljivati određene zadatke i obaveze, vezane za LV, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas. Nakon svake provedene LV svaki student je obavezan do termina naredne LV predati izvještaj laboratorijske vježbe koji treba biti urađen prema uputstvu. Asistenti će nakon urađenog određenog broja eksperimentalnih vježbi održati izlazne kolokvije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeno/usmeno.

Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismeni dio ispita.

Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije. Studenti koji polože testove tokom semestra biće oslobođeni polaganja pismenog ispita na kraju semestra. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Prisutnost i aktivnost na predavanjima, računskim i laboratorijskim vježbama

Izveštaje sa laboratorijskih vježbi (LV)

Kolokvije

Pismeni/računski dio ispita (testovi)

Završni/usmeni dio ispita

Na osnovu navedenih kriterija na kraju kursa, nastavnik će bodovanjem pojedinih aktivnosti i sabiranjem bodova formirati konačnu ocjenu.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Aktivnost	Broj bodova	
	Min.	Max.
Prisustvo predavanju	0	0
Laboratorijske vježbe i kolokviji	2	5
Teorijske vježbe	0	0
I test (stehiometrija)	5	10
II test (opšta hemija)	10	20
III test (stehiometrija)	5	10
IV test (opšta hemij)	10	20
Završni ispit	20	35
<b>Ukupno</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita ili pozajmljivanje bilo kakvih stvari i sl. nije dozvoljeno.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PRIMIJEJENO RAČUNARSTVO</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HIT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Gordan Avdić, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	407		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	+ 387 35 320 750		
Fax	+ 387 35 320 791		
Telefon (kancelarija)	+ 387 35 320 791		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i> D. Mellichamp, Real-time computing with application to data acquisition and control, Von Nostrand Reinhold Company Inc,1983 National instruments, Data Acquisition and Control, Austin, USA, 1995. G. Simsion, G. Witt, Data Modeling Essentials, Third Edition, Elsevier, 2005. A/D-D/A pretvornici -Zagreb; Časopis ERWO br.8, 1993.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Osnovi informatike. Softver. Hardver. Tablični kalkulatori. Baze podataka. Evaluacija podataka sa Interneta. Organizacija računarskog sistema za obradu podataka. Elementi sistema za računarsku akviziciju podataka i upravljanje procesima.			
<b>CILJEVI KURSA</b>			
Sticanje osnovnih sposobnosti i vještina u vezi organizacije računara kao uređaja za obradu podataka, obuka u korištenju odabranih softvera. Razumijevanje principa rada računarskog sistema u obradi podataka i upravljanju procesima. Pristup rješavanju postavljenih jednostavnijih inženjerskih problema na računaru kao polazište za složeniju primjenu.			
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>			



Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove primjene računara u hemijskom inženjerstvu, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Seminar, završni ispit. Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu.

Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova
Prisustvo na nastavi	10	6
Seminar	40	
Završni ispit	50	
Ukupno	100	

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
UVOD U HEMIJSKO INŽENJERSTVO**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HiIT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc.Zehrudin Osmanović,vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> i petak 11 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
R.K.Sinnott, <u>J.M.Coulson</u> and Richardson's, Chemical Engineering Design, Butterworth-Heinemann Ltd; ISBN-10: 0750641428, 1999.	
Don W. Green, Perry's Chemical Engineers' Handbook, McGraw-Hill Professional; 8 edition (1 Dec 2007)	
D. M. Himmelblau, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering", Prentice Hall, New Jersey, 1982.	
R. M. Felder and R. W. Rousseau, "Elementary Principles of Chemical Processes", J. Wiley, New York, 2000	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Nema preduslovnih predmeta.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Definicija i osnovni pojmovi hemijskog inženjerstva. Istorijski razvoj hemijskog inženjerstva. Povezanost hemijskog inženjerstva sa drugim naukama i naučnim oblastima. Edukacija hemijskih inženjera. Multidisciplinarni pristup hemijskog inženjerstva. Uloga hemijskog inženjera u savremenom svijetu. Mjesta zapošljavanja hemijskog inženjera. Pregled i osnove najvažnijih	

područja hemijskog inženjerstva. Osnovni koncepti hemijskog inženjerstva. Pristup hemijskog inženjerstva kod postavke i rješavanja problema. Osnovni procesni aparati u hemijskom inženjerstvu. Sadašnji trendovi u razvoju hemijskog inženjerstva. Budući pravci razvoja hemijskog inženjerstva.

#### **CILJEVI KURSA**

Upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima hemijskog inženjerstva, principima prenosa mase, topline i količine kretanja u industrijskim procesima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Student bi trebao, nakon odslušanog kursa da ovlada osnovnim pojmovima hemijskog inženjerstva, rječnikom i terminologijom, svrsi i značaju izučavanja ove oblasti tehničkih nauka.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja će biti realizirana u skladu s sadržajem kursa u terminima predviđenim važećim rasporedom.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Aktivnost na nastavi. Individualni i timski projekti. Pisani ispit.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Nastavni predmet/kurs							Školska godina		
Semestar		Aktivnost na nastavi	Individualni projekat	Timski projekat	Pisani ispit			Usmeni ispit	Ukupno
Prezime i ime studenta/ice	Max.	5	10	5	10	10	10	50	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

(Ljetni semestar)

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: MATEMATIKA II</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	-		
<b>Odsjek</b>	HIIIT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Ekperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr. sc. Zehra Nurkanović, vanr. prof.		
Asistent	Mr. Mirela Garić-Demirović, v. ass Mr. Sandra Ibrišević, Sanita Ibrišević		
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Ponedjeljak, 13-14, PMF, kabinet 316		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 4, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 860		
Fax	00387 35 320 861		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 906		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.pmf.untz.ba">http://www.pmf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
F. Vajzović, M. Malenica, <i>Integralni račun funkcija više promjenljivih</i> , Univerzitetska knjiga, Sarajevo, 2002.			
S. Drpljanin, <i>Matematika</i> , Tuzla, 1997.			
R. Vugdalić, <i>Diferencijalni i integralni račun</i> , Tuzla, 2009.			
E. Duvnjaković, Dž. Burgić, <i>Zbirka zadataka iz više matematike</i> , Grin, Gračanica, 1996.			
M. Nurkanović i Z. Nurkanović, <i>Elementarna matematika – Teorija i zadaci</i> , PrintCom, Tuzla, 2009.			
P. M. Miličić, M. P. Uščumlić, <i>Zbirka zadataka iz matematike I i II</i> , Beograd, 2002.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
-			

## SADRŽAJ KURSA

Diferencijalni račun funkcija jedne promjenljive: granična vrijednost funkcije, neprekidnost, pojam i interpretacija izvoda. Pravila diferenciranja, izvodi elementarnih funkcija, izvod inverzne i složene funkcije, diferencijal, izvodi i diferencijali višeg reda.

Derivacije funkcija više promjenljivih: funkcije više promjenljivih i parcijalni izvodi. Lokalni ekstremi.

Integralni račun funkcija jedne promjenljive s primjenama: neodređeni integral, metode integracije (metod smjene i metod parcijalne integracije), integracija racionalnih funkcija, integracija iracionalnih i trigonometrijskih funkcija, integracija binomnog diferencijala, određeni integral, nesvojstveni integral, neke primjene integrala.

Diferencijalne jednačbe: jednačbe prvoga reda, razdvajanje promjenljivih, linearna jednačba prvog reda, Bernoullijeva jednačba, homogena jednačba, linearne jednačbe s konstantnim koeficijentima višeg reda. Uvod u teoriju vjerovatnoće i statistiku. Pojam vjerovatnoće i prostora vjerovatnoće. Matematičko očekivanje. Funkcija raspodjele. Statističke karakteristike mjerenja. Testiranje statističkih hipoteza. Korelacija. Primjena metoda najmanjih kvadrata u statistici.

## CILJEVI KURSA

Osnovni cilj ovog modula je da studenti steknu osnove iz oblasti više matematike, kako bi bili što bolje pripremljeni za slušanje drugih disciplina u okviru predmeta koji se direktno ili indirektno oslanjaju na matematiku.

## OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni za:

Osposobljenost studenata za rješavanje raznih problema

Osposobljenost studenta za primjene diferencijalnog i integralnog računa u praksi

Nakon odslušanog i uspješno položenog kursa studenti će sigurno lakše i brže da usvajaju znanja iz predmeta – modula koji se potpuno ili djelimično oslanjaju na matematiku

## NASTAVNE METODE

Predavanja i vježbe: Studenti imaju obavezu prisustvovanja svim satima predavanja i vježbi. Uvjet za dobijanje potpisa je minimalno 80% prisustvo svim oblicima nastave. Studenti svojom aktivnošću u nastavi mogu stimulatívno biti nagrađeni određenim brojem poena (max 5).

## METODE PROVJERE ZNANJA

Pismene provjere znanja: U obliku dva testa koja sadrže zadatke.

Usmena provjera znanja: Eventualno na završnom ispitu u kombinaciji s pismenom provjerom.

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Testovi, završni ispit.

## SISTEM BODOVANJA

Test 1	25
Test 2	25
Završni	50

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj odova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Rad studenta koji bude prepisivao neće biti uzet u obzir, tj. neće biti bodovan.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
FIZIKA II**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	
<b>Odsjek</b>	HiIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	1
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr. Jugoslav Stahov, red. prof.
Asistent	Dr.sc. Mirza Hadžimehmedović, docent Dr.sc. Hedim Osmanović, docent
Interesna grupa	
Konsultacije	Ponedjeljak, srijeda, petak (13-14) Kancelarija: 107 i 308 PMF
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Ulica broj, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 860
Fax	00387 35 320 861
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 882
Web strana fakulteta	www.pmf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>J. Janjić, I. Bikit, N. Cindro, Opšti kurs fizike, Naučna knjiga, 1987.  S. Marić, Fizika, Svjetlost, 2001.  G. Dimic, M. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike, D, Građevinska knjiga, 1986.  N. Cindro, Fizika, Školska Knjiga, 1989.  V. Vučić, Osnovna merenja u fizici, Naučna knjiga 1986.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Niti jedan kurs nije uvjet za slušanje ovoga kursa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Oscilatorno kretanje. Valno kretanje-Longitudinalni i transferzalni valovi, sinusni val, energija i snaga vala, intenzitet vala. Zvuk, nivo buke. Interferencija i difrakcija valova, Dopplerov efekt. Elektrostatika- Coulombov zakon, električno polje, električna potencijalna energija i električni potencijal. Struje-osnovne definicije I pojmovi, Ohmov zakon.</p>	

<p>Definicija magnetskog polja. Kretanje čestice u kombiniranom električnom i magnetskom polju- Lorentzova sila, maseni spektrometar. Elektromagnetski valovi, gustina energije električnog i magnetskog polja, intenzitet elektromagnetskog vala. Svjetlost. Polarizacija svjetlosti, Mallusov zakon. Zakoni geometrijske optike, optički sistemi, ogledala, leće, jednadžbe konjugacije za sferna ogledala i tanke leće. Valna priroda svjetlost- Interferencija svjetlosti, Youngov eksperiment, difrakcija svjetlosti na jednom otvoru i rešetci, Rayleighev kriterij. Zračenje crnog tijela, Planckovo objašnjenje zračenja crnog tijela, fotoelektrični efekt, Comptonovo raspršenje, d' Broglieova hipoteza, elektronska difrakcija. Struktura atoma- Rutherfordovi eksperimenti, sastav jezgre, energija veze jezgre, radioaktivni raspadi jezgri, zakon radioaktivnog raspadanja U potrazi za novim izvorima energije.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p> <p>Istaći i nabrojati glavne ciljeve kursa. Ivesti pojmove iz elektromagnetike potrebne za razumijevanje suvremenih uređaja u kemijskoj tehnologiji. Elektromagnetsko polje kao izvor energije. Izučiti osnovne zakone optike i primjenu optike u konstrukciji uređaja koji se koriste u kemijskoj tehnologiji Izučiti osnove atomske i nuklearne fizike i njihovu primjenu u kemijskoj tehnologiji.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p> <p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: (nabrojati) Primjene osnovne zakone fizike na oblasti koje se izučavaju na specijaliziranim kolegijima Prezentiraju rezultate mjerenja i statistički ih obrade Primijene matematička znanja na konkretne probleme u prirodnim naukama i u tehnici.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p> <p>Predavanja, audiorne vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije, samostalno rješavanje zadataka</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p> <p>Dva testa i završna provjera znanja, kolokviranje eksperimentalnih vježbi i prezentiranje dobivenih rezultata. Testovi i završna provjera znanja sadrže pitanja vezana za obrađeno gradivo i zadatke tipa onih urađenih na vježbama. U okviru eksperimentalnih vježbi provjerava se da li je student upoznat sa veličinama koje mjeri ili sa zakonima koje provjerava. Također, student prezentira svoje rezultate. Studenti su se dužni pripremiti za audiorne vježbe. Za eksperimentalne vježbe studenti pišu priprema i usmeno kolokviraju svaku vježbu. Konsultacije se održavaju u vrijeme oglašeno u materijalu koji je dan svakom studentu na početku semestra i u dogovoru sa predmetnim nastavnikom.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p> <p>Ocjenjuju se testovi, završna provjera znanja i urađene eksperimentalne vježbe.</p>
<p><b>SISTEM BODOVANJA</b></p> <p>Opisati način bodovanja aktivnosti studenata (opisno ili u obliku tabele, ili kombinovano). Provjere znanja se vrše testovima ( ukupno dva), završnom provjerom znanja i Provjerom znanja na eksperimentalnim vježbama.</p>



Broj bodova postignut na testovima i završnom ispitu računa se na sljedeći način: test ima težinu 2 a završni ispit težinu 5. Broj bodova na provjerama znanja množi se sa odgovarajućim težinama i zbraja. Dobiveni zbroj se dijeli sa 10 i tako se dobije srednji broj bodova na testovima i završnoj provjeri znanja. Student može na eksperimentalnim vježbama osvojiti najviše 10 bodova. Ukupan broj bodova koji student osvoji dobije se zbrajanjem srednjeg bodova osvojenih putem testova i finalnog ispita i bodova osvojenih na eksperimentalnim vježbama.

PT-Prvi test, DT-Drugi Test, ZPZ- Završna provjera znanja, LV-Laboratorijske vježbe

$$\text{Final}=\text{PT}*0.2+\text{DT}*0.2+\text{ZPZ}*0.5+\text{LV}*0.1$$

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Pretpostavlja se da su studenti odgovorni u ispunjavanju svojih obaveza i korištenju svojih prava. U slučaju prepisivanja na provjeri znanja student ne osvaja bodove na toj provjeri. Pri ponovnom pokušaju prepisivanja pokreće se dicipinski postupak na Fakultetu.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
NEORGANSKA HEMIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Amira Cipurković, vanr. prof.
Asistent	Mr. Mirzeta Saletović, viši asistent Mr. Ilvana Tanjić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Ponedjeljak, 12-14 sati, kanc.105 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 753
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>I. Filipović, S. Lipanović, <i>Opća i anorganska kemija, I i II dio</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1995.  A. Cipurković, Z. Hodžić, I. Tanjić, <i>Preparativna neorganska hemija</i>, Bosanska riječ, Tuzla, 2010.  A. Imamović, <i>Anorganska hemija</i>, Univerzitetska knjiga, Sarajevo, 1998.  A. Cipurković, Z. Hodžić, A. Kesić, S. Blagojević, <i>Praktikum iz opšte i neorganske hemije za studente Tehnološkog fakulteta</i> (interna skripta), Tuzla, 2010.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Nastavne jedinice koje se izučavaju na kursu u toku semestra:  Periodni sistem elemenata Periodičnost osobina atoma elemenata. Nomenklatura neorganskih spojeva. Opće osobine elemenata s i p-bloka. Vodonik. Elementi p- bloka Periodnog sistema elemenata (18-13. grupe). Elementi s- bloka Periodnog sistema elemenata (1. i 2. grupe). Opšte osobine d i f-elementa Elementi 3-12. grupe PSE. Stabilnost oksidacionih stanja. Kompleksni spojevi. Nomenklatura kompleksnih spojeva.</p>	

<b>CILJEVI KURSA</b>
<p>Cilj kursa "Neorganska hemija" je da se na sistematičan pristup studenti osposobe da proučavaju svojstva hemijskih elemenata i njihovih spojeva na temelju opštih zakonitosti, elektronske konfiguracije, veličine atoma i vrste veze između atoma. Studenti izučavaju elemente prema sistematizaciji u Periodnom sistemu, uz prethodno upoznavanje sa pregledom njihovih zajedničkih svojstava i svojstava njihovih spojeva. Posebno je naglašen biološki značaj pojedinih elemenata i njihovih spojeva kao i mogućnosti njihove primjene u tehnologiji, ekologiji i zaštiti životne sredine. Nivo znanja koji se zahtijeva od studenata je prilagođen mogućnostima studenata prve godine. Na osnovu praktičnog rada u laboratoriju, studentima je omogućeno da predavanja i vlastita eksperimentalna opažanja povežu u cjelinu i da poboljšaju vještine kontinuiranim radom na kursu.</p> <p>Studentima su saznanja stečena na ovom kursu osnova za izučavanje ostalih oblasti hemije tako da ih mogu primijeniti za samostalan laboratorijski rad, dobivanje i sintezu nekih važnijih hemijskih spojeva koji se primjenjuju u farmaciji i medicini.</p>
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja hemije i tehnologije, koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa rješavaju probleme različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, laboratorijske vježbe, kolokvij.</p> <p>Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P), i laboratorijske vježbe (LV).</p> <p>Nastavnik/asistent će tokom čitavog semestra na posebno kreiranom obrascu pratiti prisutnost studenta.</p> <p>U toku semestra student može maksimalno izostati sa: tri (3) P dok na LV izostanci neće biti tolerisani. U slučaju da student u slučaju bolesti nije mogao pohađati LV, u dogovoru sa predmetnim nastavnikom/asistentom može nadoknaditi iste u određenom terminu ili će dobiti projektni zadatak vezan za tematiku eksperimentalne vježbe koji će trebati riješiti samostalno ili uz konsultovanje sa predmetnim nastavnikom/asistentom.</p> <p>Veći broj izostanaka sa predavanja i vježbi se neće tolerisati. U tom slučaju studenti neće moći dobiti potpis neophodan za ovjeru semestra.</p> <p>Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik/asistent dodjeljivati određene zadatke i obaveze, vezane za LV, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas. Nakon svake provedene LV svaki student je obavezan do termina naredne LV predati izvještaj laboratorijske vježbe koji treba biti urađen prema uputstvu. Asistenti će nakon urađenog određenog broja eksperimentalnih vježbi održati izlazne kolokvije.</p>

## METODE PROVJERE ZNANJA

Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i/ili usmene metode.

Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita.

Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije. Studenti koji polože testove tokom semestra biće oslobođeni polaganja pismenog ispita na kraju semestra. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Metode ocjenjivanja studenata obuhvata sljedeće kriterije:

Prisutnost i aktivnost na predavanjima, računskim i laboratorijskim vježbama

Izveštaje sa laboratorijskih vježbi (LV)

Kolokvije

Pismeni dio ispita (testovi)

Završni/usmeni dio ispita

Na osnovu navedenih kriterija na kraju kursa, nastavnik će bodovanjem pojedinih aktivnosti i sabiranjem bodova formirati konačnu ocjenu.

## SISTEM BODOVANJA

Sistem bodovanja, procentualno učešće pojedinih aktivnosti kao i formiranje konačne ocjene prikazani su u tabeli.

Provjera znanja - kriteriji	Bodovi	
	min.	max.
Prisustvo na predavanju	0	0
Laboratorijske vježbe i kolokviji	5	10
I est	10	20
II test	10	20
Zršni ispit	3	50
Ukupno	55	100

## SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D

	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Prepisivanje za vrijeme ispita ili pozajmljivanje bilo kakvih stvari i sl. nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>		-	



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
ANALITIČKA HEMIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Analitička hemija
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	8
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Ranka Kubiček, red.prof. Dr.sc. Mirsad Salkić, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kancelarija: 018
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 793
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke hemije, Školska knjiga Zagreb, 1999 (prevod sa engleskog)	
J. Savić, M. Savić, Osnove analitičke hemije, Svetlost, Sarajevo, 1990	
Daniel. C. harris, Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman and Company, New York, 1999	
R. Kubiček, A. Cipurković, M. Salkić, Uvod u analitičku hemiju sa praktikumom, Tehnološki fakultet, 2000	
R. Kubiček, J. Budimir, S. Marić, Osnove spektrometrijskih metoda, Univerzitet u Tuzli, 2004	
J. Vindakijević, S. Sladojević, Analitička hemija, Kvantitativna hemijska analiza, Teoretske osnove klasičnih metoda analize, tehnološki fakultet Banjaluka, 2005	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Klasifikacija metoda analize. Uzorkovanje i priprema uzorka. Ravnoteže u rastvorima slabih i jakih kiselina i baza. Izračunavanje sukcesivnih i ukupnih konstanti ravnoteže, pH rastvora i konstruiranje dijagrama raspodjele. Puferi. Amfoliti. Rastvori soli. Ravnoteže u rastvorima kompleksa, sukcesivne i ukupne konstante stabilnosti. Dijagram raspodjele. Taloženje. Faktori	

koji utiču na taloženje. Redoks reakcije. Faktori koji utiču na elektrodni potencijal. Metode kvantitativne analize. Gravimetrijska analiza pojedinačnih elemenata i elemenata u smjesi. Volumetrijska analiza. Metode pripreme uzoraka. Metode separacije, ekstrakcija, ionska izmjena, hromatografija. Osnove spektralnih metoda. UV/VIS; IR, NMR.

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj ovog modula je da studenti steknu osnove iz analitičke hemije kako teoretske tako praktične putem laboratorijskog rada i računskog rješavanja problema. Stečeno znanje će se koristiti u rješavanju problema hemijskog kvaliteta i monitoringa tehnoloških procesa hemijske i prehrambene industrije kao i okoline.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Nakon odslušanog i uspješno završenih svih obaveza na kursu, te položenog ispita, student će imati dobro predznanje za potpuno razumjevanje svih tehnoloških nastavnih predmeta koji uključuju hemijsku kontrolu kvaliteta kvaliteta i hemijski monitoring.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja i vježbe.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeni i usmeni ispit. Pismeni ispit se sastoji od dva testa i završnog ispita.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Bodovanje.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Prisustvo predavanju	10	3
Kolokvij I	10	6
Kolokvij II	10	6
Laboratorijske vježbe	10	6
Teorijske vježbe	10	3
I est ( pismeni dio)	10	6
I test (usmeni dio)	10	6
II test (pismeni dio)	10	6
II test (usmeni dio)	10	6
Završni ispit	10	6
Ukupno	100	54

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93100	0 (deset)	A



**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ORGANSKA HEMIJA I</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Zahida Ademović, docent		
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (kabinet 014/prizemlje starog dijela zgrade) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla		
Telefon	++387 35 320 757		
Fax	++387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	++387 35 320 757		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Kao preduvjeti za ovaj kurs su odslušani kursevi: Opšta hemija			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
<p>Uvod u organske spojeve (ugljikovi spojevi i hemijske veze, atomske i molekularne orbitale, hibridizacija);</p> <p>Nomenklatura organskih spojeva, karakteristike organskih spojeva i reakcijski mehanizam</p> <p>Uvod u organske reakcije (kiselina, baze); Alkani i cikloalkani (konformacijska analiza, napetost prstenova, konfiguraciona izomerija);</p> <p>Stereohemija (izomeri i stereoizomeri, enantiomeri i kiralne molekule, diastereomeri, (R)-(S) sustav, optička aktivnost); Nukleofilne supstitucije i eliminacije alkil-halogenida;</p> <p>Alkeni i alkini (svojstva i sinteza, reakcije eliminacije i reakcije adicije);</p>			

<p>Aromatski spojevi, benzen, reakcije aromatskih spojeva  Radikalske reakcije (halogeniranje alkana, polimerizacija alkena, polimeri);  Alkoholi i eteri (struktura, svojstva, sinteze reakcije, oksidacije i redukcije, organometalni spojevi)</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Cilj ovog kolegija je da student ovlada osnovnim principima i temeljnim znanjima organske hemije, radi razumijevanja struke koja se studira. Stečena znanja će koristiti studentima pri rješavanju konkretnih problema iz hemijsko-tehnoloških disciplina, te problema vezanih za vođenje tehnoloških procesa.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Nakon izvršenja predviđenih obveza studenti će biti osposobljeni da :  rješavaju probleme, različite složenosti, individualno ili timski  koriste stručnu literaturu iz naučnog područja organske hemije  prati nastavu iz nastavnih predmeta koji uključuju strukturu, osobine, dobivanje i reakcije različitih organskih spojeva</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>U cilju efikasnog izvođenja nastave i postizanja očekivanih ciljeva kursa i kompetencija studenata na kraju semestra, na kursu se koriste različite nastavne metode:  predavanja, vježbe, problemski zadaci, testovi, konsultacije.  Student je obavezan redovno dolaziti na predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Nastavno osoblje će na prikladan način (na posebno kreiranom obrascu) pratiti prisutnost svakog studenta. U toku semestra student može izostati do tri puta na predavanjima, kao i na auditornim vježbama. Izostanci sa laboratorijskih vježbi nisu predviđeni. Konsultacije su neobavezne.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Za provjeru usvojenog znanja koriste se: kolokviji I testovi  Obavezna su dva kolokvija. Prvi kolokvij je "ulazni kolokvij". Odnosi se na svladavanje potrebnih znanja vezanih za otpočinjanje rada u organskom laboratoriju. Drugi kolokvij se odnosi na svladavanje znanja i vještina vezanih za konkretnu realizaciju eksperimentalnih-laboratorijskih vježbi.  U toku semestra provjera znanja se organizira putem dva testa. Nastavno gradivo predviđeno za polaganje putem I testa obuhvata: strukturu i vezivanje u organskoj hemiji, nomenklaturu organskih spojeva, alkane i cikloalkane, te stereohemiju. Nastavno gradivo predviđeno za polaganje putem II testa obuhvata: alkil-halogenide, alkene i alkinne, aromatske spojeve, radikalske reakcije, te alkohole i etere.  Student je obavezan pristupiti polaganju oba testa, koja se organiziraju u toku trajanja predavanja.  Studentu koji zadovolji na oba testa, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks (nakon završetka i ostalih obveza vezanih za laboratorijske vježbe).  Nakon završetka semestra, za studente koji nisu zadovoljili na oba testa, organiziraju se popravni ispiti. Popravni ispiti se sastoje od pismenog i usmenog dijela. Pismeni dio je uvjet za usmeni. Popravnim ispitima mogu pristupiti studenti koji su izvršili obveze vezane za laboratorijske vježbe.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>

Ocjenjuju se testovi i završna provjera znanja.

Bodovi postignuti u toku semestra unose se u tabelu za izračunavanje uspješnosti.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Aktivnost	Bodovi	
	minimum	maksimum
Kolokvij I	5	10
Kolokvij II	5	10
Laboratorijske vježbe	5	10
I test	15	30
I test	20	0
Prisustvo predavanju	0	0
Pismeni dio ispita	15	30
Usmeni dio ispita	20	40
	50	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu, nije dozvoljeno:

prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata. Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

**Druga godina**  
**(Zimski semestar)**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>
	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>ORGANSKA HEMIJA II</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	1
Eksperimentalne vježbe	3
Nastavnik	Dr. sc. Zahida Ademović, docent
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	++387 35 320 757
Fax	++387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	++387 35 320 757
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> K.Peter, C.Volhardt, Neil E.Schore, Organska hemija, Data Status, Beograd, 2004. Stanley H.Pine: Organska hemija, Školska knjiga Zagreb 1994. J.Budimir, R.Kubiček, S.Marić: Osnovi preparativne organske hemije, Univerzitet u Tuzli 2004.	
<i>Dopunska:</i> J.E.McMurry, Organic chemistry, Brooks Cole, USA, 2008	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Odslušan kurs: Opšta hemija	

<b>SADRŽAJ KURSA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktura i vezivanje u organskoj hemiji.</li> <li>2. Nomenklatura organskih spojeva</li> <li>3. Ugljikovi spojevi i hemijske veze, klase spojeva, podjela reakcija u organskoj hemiji</li> <li>4. Alkani i cikloalkani; konformacijska i geometrijska izomerija</li> <li>5. Stereohemija: optička izomerija, konstitucijski izomeri i stereoizomeri, enantiomeri i kiralne molekule, (<i>R</i>)– (<i>S</i>) sustav, diastereomeri</li> <li>6. Alkeni, dieni, polieni</li> <li>7. Alkini: svojstva, sinteza, reakcije adicije</li> <li>8. Aromatski spojevi: svojstva i reakcije, policiklički aromatski spojevi</li> <li>9. Alkil-halogenidi; nukleofilna supstitucija, eliminacijske reakcije</li> <li>10. Alkoholi, fenoli, aril-halogenidi, eteri, tioli; svojstva i reakcije</li> <li>11. Aldehidi i ketoni: nukleofilne adicije na karbonilnu skupinu</li> <li>12. Karboksilne kiseline i derivati</li> <li>13. Amini i srodni spojevi s dušikom</li> <li>14. Heterociklički spojevi</li> <li>15. Sintetski polimeri i polimerizacije.</li> </ol>
<b>CILJEVI KURSA</b>
<p>Cilj ovog kolegija je da student ovlada osnovnim principima i temeljnim znanjima organske hemije, radi razumijevanja struke koja se studira. Stečena znanja će koristiti studentima pri rješavanju konkretnih problema iz hemijsko-tehnoloških disciplina, te problema vezanih za vođenje tehnoloških procesa</p>
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Nakon izvršenja predviđenih obveza studenti će biti osposobljeni da rješavaju probleme, različite složenosti, individualno ili timski, koriste stručnu literaturu iz naučnog područja organske hemije, prati nastavu iz nastavnih predmeta koji uključuju strukturu, osobine, dobivanje i reakcije različitih organskih spojeva.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p><b>Predavanja</b> Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima ponašanja različitih spojeva organske hemije, te kroz praktične primjere i probleme približiti reakcijske mehanizme organskih reakcija.</p> <p><b>Vježbe</b> Predviđene su teoretske odnosno računске vježbe, na kojima bi studenti stekli vještinu rješavanja konkretnih problema i izračunavanja bitnih parametara za svaku pojedinu grupu organskih spojeva.</p> <p><b>Eksperimentalne vježbe</b> Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja i teoretske vježbe, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p>

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.

Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe bit će sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij i

Sve planirane vježbe moraju biti uredno završene. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju I i II testa.

Studentima koji su zadovoljili na I i II testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Aktivnost	Bodovi	
	minimum	maksimum
Kolokvij I		10
Kolokvij II	5	10
Laboratorijske vježbe	5	10
I test	15	30
II test	20	40
Prisustvo predavanju	0	0
Pismeni dio ispita	15	30
Usmeni dio ispita	20	40
	50	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Boj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**UNIVERZITET U TUZLI****TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
FIZIKALNA HEMIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	HIiT
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	1
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odobašić, vanr.prof.
Asistent	Mr.sc. Indira Šestan, viši asistent
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	-
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i>	
I.Mekjavić:»Fizikalna kemija 1- osnovni pojmovi, primjeri i zadaci«, Školska knjiga Zagreb,1996.	
P.W.Atkins,M.J.Clugston:»Načela Fizikalne kemije«, Školska knjiga Zagreb,1996. (prevod: T.Cvitaš, D.Šafar – Cvitaš).	
S.Đ.Đorđević,V.J.Dražić: »Fizička hemija«, Tehnološko – Metalurški fakultet Beograd, 2006.	
<i>Dopunska:</i>	
P.W. Atkins:»Physical Chemistry«, Oxford University,2007.	
M.Gratzel,P.Infelta: Zhe Basis of Chemical Thermodynamics,Universal Publishers,2000.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	



<p>Struktura materije i agregatna stanja          Gasno stanje - idealni i realni gasovi          Čvrsto i tečno stanje stanje, koligativna svojstva          Hemijska energetika – i zakon termodinamike, entalpija          Ovisnost entalpije o temperaturi          II zakon termodinamike- entropija          Slobodna energija i ravnoteža, Gibbsova i Helmholtzova energija          Hemijski potencijal, hemijska ravnoteža, uticaj temperature na ravnotežu , pravilo faza, fazne ravnoteže jednodokomponentnih, dvokomponentnih i trokomponentnih sistema.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Cilj modula “Fizikalna hemija ” je da studenti steknu teoretska i praktična znanja o fizikalno hemijskim veličinama potrebnim za opisivanje stanja sistema. Da studenti upoznaju ključne zakonitosti koje opisuju smjer odvijanja promjene stanja sistema.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:          stvore jasniju sliku o strukturi materije i termodinamskim veličinama koje karakteriziraju stanje sistema i promjene stanja sistema.          kroz teoretske/računske i praktične vježbe koje su koncipirane u vidu kratkih istraživačkih eksperimenata studenti steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja          Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima ponašanja različitih sistema, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih termodinamskih sistema u različitim uslovima.          Vježbe. Predviđene su teoretske odnosno računске vježbe, na kojima bi studenti stekli vještinu rješavanja konkretnih problema i izračunavanja bitnih parametara za svaki pojedini ispitivani sistem. Eksperimentalne vježbe. Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja i teoretske vježbe, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.          Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.          Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.          Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.          Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje</p>

podrazumjevaju:U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbePoložen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij i

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju I, II i III testa iz računskog i teoretskog dijela.Studentima koji su zadovoljili na I, II i III testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu)ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6).Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.Student ne može upisati ocjenu ukoliko nema položen nijedan test iz računskog dijela.Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test iz računskog dijela <sup>1</sup>	30	15
Test iz teoretskog dijela <sup>2</sup>	40	20
Praktične vježbe <sup>3</sup>	10	6
Završni ispit <sup>4</sup>	15	13
Ukupno	100	57

<sup>1</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz računskog dijela. Svaki test nosi po 10 bodova.

<sup>2</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz teoretskog dijela. Prvi test nosi 10 bodova, a ostala dva po 15.

<sup>3</sup> na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>NAUKA O TOPLINI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr.sc. Muhamed Bijedić, red.prof.		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Ponedjeljak, 11-12, Kancelarija 405		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 747		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Moran, M.J., Shapiro, H.N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5 <sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2006.			
Bijedić, M., Delalić, S., Termodinamika i termotehnika, Planjax, Tešanj, 2004.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
-			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Uvod. Toplotno stanje. Termičke veličine stanja. Temperatura. Pritisak. Specifična zapremina. Termička jednačina stanja. Temperaturno polje. Gradijent temperature. Specifični toplotni protok (fluks). Rad. Idealni gasovi. Osnovni zakoni idealnih gasova. Jednačina stanja idealnoga gasa. Univerzalna gasna konstanta. Prvi zakon termodinamike. Unutrašnja energija. Specifična			

toplota. Rad, snaga i  $p-v$  dijagram. Matematički izraz prvog zakona termodinamike. Promjena stanja idealnih gasova. Izobarski proces ( $p = \text{const.}$ ). Izohorski proces ( $V = \text{const.}$ ). Izotermni proces ( $T = \text{const.}$ ). Adijabatski proces ( $Q = 0$ ). Politropski proces. Entalpija. Rad sa potiskivanjem – tehnički rad. Idealni i realni klipni kompresor. Višestepena kompresija. Adijabatsko prigušivanje ( $h = \text{const.}$ ). Drugi zakon termodinamike. Kružni procesi i termodinamički stepen iskorištenja. Carnotov kružni proces. Entropija i matematički izraz drugog zakona termodinamike. Proračun entropije. Entropijski dijagram. Maksimalan rad, eksergija i anergija. Maksimalan rad. Eksergija i anergija. Prikazivanje radne sposobnosti u  $h-s$  dijagramu. Vodena para. Veličine stanja vodene pare. Toplota isparavanja. Toplotni  $T-s$  dijagram za vodenu paru. Vlažna para. Promjena stanja vlažne pare (izobara,  $p = \text{const.}$ , izohora,  $v = \text{const.}$ , adijabata,  $Q = 0$ ). Pregrijana vodena para. Van-der Waalsova jednačina stanja. Mollierov  $h-s$  dijagram za vodenu paru. Energetski ciklusi na vodenu paru. Rankineov ciklus. Efekat pritiska i temperature na Rankineov ciklus. Ciklus sa međupregrijavanjem pare. Ciklus sa regenerativnim zagrijavanjem napojne vode. Odstupanje stvarnog ciklusa od idealnog (gubici u cijevima, gubici u turbini, gubici u pumpi, gubici u kondenzatoru). Ciklusi nuklearnih elektrana. Rashladni ciklusi. Idealni Carnotov ciklus. Stvarni rashladni ciklus (kompresor, kondenzator, pothlađivač, prigušni ventil, isparivač). Toplotne pumpe. Radni fluidi u obrnutim termodinamičkim ciklusima. Vlažan vazduh (nezasićen vlažan vazduh, zasićen ili prezasićen vlažan vazduh). Termodinamičke osobine vlažnog vazduha (sadržaj vlage, gustina, relativna vlažnost, stepen zasićenja, specifična entalpija). Mollierov  $h-x$  dijagram za vlažan vazduh. Promjena stanja vlažnog vazduha (izobarsko zagrijavanje i hlađenje, izobarsko-izentalpska promjena stanja, izobarsko miješanje dvije struje vlažnog vazduha, dodavanje vode ili vodene pare vlažnom vazduhu). Ishlapljivanje vode. Pojave kod ishlapljivanja. Daltonov zakon ishlapljivanja. Problem psihrometra. Smjer promjene stanja vazduha. Krajnja granica hlađenja. Izmjena toplote pri ishlapljivanju. Tehnički procesi sa primenom ishlapljivanja vode (višestepeno sušenje, posebni načini sušenja).

#### **CILJEVI KURSA**

Da se studentima prezentira klasična inženjerska termodinamika i da im se pruži solidna osnova za naredne kurseve.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Sistematsko razmišljanje, reduciranje grešaka i korištenje termodinamike u inženjerskoj praksi.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Test 1: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom prve trećine semestra.

Test 2: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom prve trećine semestra.

Test 3: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom druge trećine semestra.

Test 4: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom druge trećine semestra.

Test 5: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom treće trećine semestra.

Test 6: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom treće trećine semestra.

Završni ispit: Deset pitanja iz teorije koja je slušana tokom cijelog semestra i četiri zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom cijelog semestra.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ocjenjivanje je zasnovano na bodovanju.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Testovi: 48 bodova (6 testova po 8 bodova, pri čemu svaki tačan odgovor na pitanje iz teorije nosi 1 bod, dok svaki tačno urađen zadatak nosi 4 boda)

Prisustvo na predavanjima: 1 bod

Prisustvo na vježbama: 1 bod

Završni ispit: 50 bodova (10 pitanja iz teorije po 3 boda i 4 zadatka po 5 bodova)

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Udaljavanje sa ispita i gubitak bodova.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

Bijedić, M., Zbirka zadataka iz termodinamike, Planjax, Tešanj, 2004.

**UNIVERZITET U TUZLI****TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
NUMERIČKE METODE U INŽENJERSTVU**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Muhamed Bijedić, red.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Ponedjeljak, 12-13, Kancelarija 405
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 747
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T., Flannery, B.P., Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing, 3<sup>rd</sup> Edition, Cambridge University Press, New York, 2007.</p> <p>IMSL, Fortran Subroutines for Mathematical Applications, User's Manual, Version 3.0, Visual Numerics, Inc., Houston, 1997.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Traženje korijena jednačine. Metoda polovljenja. Newtonova metoda. Householderova metoda. Halleyeva metoda. Metoda sječice. Metoda lažnog položaja. Müllerova metoda. Metoda inverzne kvadratne interpolacije. Brentova metoda. Dekkerova metoda. Interpolacija i</p>	

ekstrapolacija. Linearna interpolacija. Polinomalna interpolacija. Spline interpolacija. Trigonometrijska interpolacija. Linearna ekstrapolacija. Polinomalna ekstrapolacija. Kvalitet ekstrapolacije. Richardsonova ekstrapolacija. Fitovanje krivih. Metoda najmanjih kvadrata. Linearni najmanji kvadrati. Nelinearni najmanji kvadrati. Težinski najmanji kvadrati. Regresiona analiza. Linearna regresija. Nelinearna regresija. Obični najmanji kvadrati. Ukupni najmanji kvadrati. Maksimalna vjerovatnoća. Optimizacija. Metoda konjugovanog gradijenta. Metoda elipsoida. Metoda opadajućeg gradijenta. Metoda unutrašnje tačke. Metoda Neldera i Meada. Newtonova metoda. Kvazi Newtonova metoda. Simplex metoda. Metoda subgradijenta. Metoda simuliranog kaljenja. Numerička integracija. Newton-Cotesove formule. Metoda pravougaonika. Pravilo trapeza. Simpsonovo pravilo. Gaussova kvadratura. Gauss-Kronrodova pravila. Clenshaw-Curtisova kvadratura. Fejerova kvadratura. Adaptivni algoritmi. Rombergova metoda. Monte Carlo integracija. Numerička diferencijacija. Metode konačnih razlika (naprijed, nazad, centralne). Taylorova teorema. Taylorov niz. Numerička diferencijacija interpolacijom. Numerička diferencijacija aproksimacijom. Numeričko rješenje običnih diferencijalnih jednačina. Problem početne vrijednosti. Problem granične vrijednosti. Eulerova metoda. Metoda Adams-Bashfortha. Metoda Adamsa-Moultona. Metode Runge-Kutta. Bulirsch-Stoerov algoritam. Metoda pogađanja. Galerkinova metoda. Metoda kolokacije. Numeričko rješenje parcijalnih diferencijalnih jednačina. Metoda konačnih razlika. Metoda konačnih elemenata. Metoda konačnih volumena. Spektralne metode. Metode koje ne koriste mrežu. Metode dekompozicije domena. Višemrežne metode. Diskontinuirane Galerkinove metode. Produžena metoda konačnih elemenata. Generalna verzija metode konačnih elemenata.

#### **CILJEVI KURSA**

Upoznavanje sa numeričkim metodama koje se koriste za rješavanje inženjerskih problema.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Pravljenje algoritma i njegova kompjuterska implementacija u višem programskom jeziku.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, vježbe na računaru, konsultacije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Test 1: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom prve trećine semestra.  
 Seminarski rad 1: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom prve trećine semestra.  
 Test 2: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom druge trećine semestra.  
 Seminarski rad 2: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom druge trećine semestra.  
 Test 3: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom treće trećine semestra.  
 Seminarski rad 3: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom treće trećine semestra.  
 Završni ispit: Dvadesetpet pitanja iz teorije koja je slušana tokom cijelog semestra.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ocjenjivanje je zasnovano na bodovanju.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Testovi: 24 boda (3 testa po 8 bodova, pri čemu svaki tačan odgovor na pitanje iz teorije nosi 1 bod)  
 Seminarski radovi: 24 boda (3 seminarska rada po 8 bodova, pri čemu svaki tačno urađen zadatak nosi 4 boda)  
 Prisustvo na predavanjima: 1 bod  
 Prisustvo na vježbama: 1 bod

Završni ispit: 50 bodova (25 pitanja iz teorije po 2 boda)

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocna
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Udaljavanje sa ispita i gubitak bodova.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

Autorizirana predavanja.





**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PROCESNA MJERNA TEHNIKA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Studijski program</b>	HIIT
<b>Odsjek</b>	
<b>ECTS</b>	4
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Zehrudin Osmanović, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> i petak 11 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
J.Mizrahi, Developing An Industrial Chemical Process: An Integrated Approach, CRC, 2002. M.Mitrović, S.Končar-Đurđević, Merni instrumenti i elementi regulacije, TMF Fakultet, Univerzitet u Beogradu 1978. godine. M. Bhuyan. Measurement and Control in Food Processing, CRC Press, 2007	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Nema preduslovnih predmeta.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Uvod u inženjerska mjerenja u praksi. Planiranje i organizacija mjerenja. Međunarodni sistem jedinica. Planiranje eksperimenta. Karakteristike mjernih instrumenata i procesa. Mjerni instrumenti i instalacije. Etaloni, mjere i mjerila. Mjerno regulacioni sistemi. Mjerna mjesta. Ponovljivost i obnovljivost mjerenja. Inteligentni pretvornici i mjerila. Rezultati mjerenja. Obrada rezultata mjerenja. Statistička obrada rezultata mjerenja. Principi izgradnje instrumenata. Pasivni i aktivni eksperimenti. Mjerno osjetilo, pretvornik i mjerilo. Karakteristike mjernog pretvornika,	

prijenosne funkcije . Pouzdanost. Baždarenje i sledljivost, mjerne pogreške i mjerna nesigurnost. Mjerenje mase i težine. Mjerenje temperature i pritiska. Mjerenje nivoa , protoka, koncentracije i dr. Mjere vlažnosti zraka, brzine vjetra, i dr.. Meteorološki instrumenti. Mjerenje ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja. Zakonsko mjeriteljstvo. Mjerni i ispitni laboratoriji, organizacija, održavanje i ovjeravanje, jamstvo kvalitete, mjerenja i ispitivanja, evropske norme.

#### **CILJEVI KURSA**

Usvajanje novih naučnih i stručnih znanja iz mjerenja i regulacije procesnih veličina u industriji, osposobljavanje za samostalan rad sa mjernim instrumentima  
Ispravno vrednovanje rezultata mjerenja ili određivanja.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

Rješavaju problema različite složenosti, individualno i timski,  
Poznavanje regulative vezane za mjerenje u industriji  
samostalno izvođenje mjerenja na mjernim instrumentima i uređajima

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, diskusije, prezentacije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Aktivnost na nastavi. Individualni i timski projekti. Pisani ispit.  
Seminarski radovi, individualni i timski,  
Prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Nastavni predmet/kurs							Školska godina		
Semestar		Aktivnost na nastavi	Individualni projekat	Timski projekat	Pisani ispit			Usmeni ispit	Ukupno
Prezime i ime studenta/ice	Max.	5	10	5	10	10	10	50	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

<b>PREPISIVANJE</b>	
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-

(Ljetni semestar)

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>KINETIKA I MEHANIZMI FIZIKALNO HEMIJSKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	8		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	1		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Husejin Keran, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije			
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 794		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			
S.Đorđević:» Fizička hemija 2», Tehnološko – Metalurški fakultet Beograd,1985.			
P.W.Atkins,M.J.Clugston:»Načela Fizikalne kemije», Školska knjiga Zagreb,1996. (prevod: T.Cvitaš, D.Šafar – Cvitaš).			
S.Đorđević,V.J.Dražić:»Fizička hemija»,Tehnološko – Metalurški fakultet Beograd, 2006.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
-			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Uvod u hemijsku kinetiku. Brzina, red i molekularitet reakcije. Uticaj temperature na brzinu hemijske reakcije. Proste reakcije. Unimolekularne reakcije. Kinetika složenih reakcija. Kataliza. Kinetička teorija gasova. Difuzija, viskoznost, toplotna provodljivost.Kinetika fotofozičkih i			

<p>fotohemijskih procesa. Kompleksni fotohemijski procesi. Proces na čvrstij površini – adsorpcione izoterme. Elektrohemijski sistemi. Ravnoteže u rastvorima elektrolita. Slabi i jaki elektroliti. Teorija elektroprovodljivosti. Faradejevi zakoni. Pretvaranje hemijske energije u električnu. Elektroodni potencijal. Elektroliza i kinetika elektroodnih procesa</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Cilj modula “Kinetika i mehanizmi fizikalno hemijskih procesa” je da se student osposobi za teoretska i praktična znanja o fizikalno-hemijskim i elektrohemijskim procesima i metodama potrebnih za rješavanje različitih problema u sistemima.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>-</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja, konsultacije. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima metalnih prevlaka, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih metalnih prevlaka dobivenih pod različitim uslovima. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju: U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>
<p>Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda(ocjena 6). Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu). Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.</p>

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriteri	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	10	5
Angažman na nastavi	10	6
Test tokom kursa	50	30
Praktične vježbe	10	6
Završni ispit	20	13
Ukupno	100	60

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

**UNIVERZITET U TUZLI****TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
INSTRUMENTALNE METODE**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Analitička hemija
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Hatidža Pašalić, docent
Asistent	Mr.sc. Mersiha Suljkanović, asist. Mr.sc. Amra Selimović, asist.
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	-
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 764
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	00387 35 320 764
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
D.A. Skoog, F.J.Holler,T.A.Neiman, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , Saunders College Publishing, Chicago,1992.	
D.A.Skoog, D.M.West, F.J.Holler, <i>osnove analitičke hemije</i> (prijevod:N.Kujundžić, V.Živčić-Alegretti,A.Živković), Školska knjiga, Zagreb 1999.	
H.Pine, <i>Organska kemija</i> (prijevod: I.Bregovac, V.Repić) poglavlje <i>Spektroskopske metode</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994.	
I.Piljac, <i>Elektroanalitičke metode:teoretske osnove, mjerne naprave i primjena</i> , RMC, Zagreb, 1995.	

<p>S.M.Milosavljević, <i>Strukturne instrumentalne metode</i>, Hemijski fakultet Beograd, 1997.  N.J.Marjanović, <i>Instrumentalne metode analize, I/1. Metoderazdvajanja</i>, Univerzitet u Banja Luci, Tehnološki fakultet, Banja Lika, 2001.  Radni materijal sa predavanja  Radni materijal za vježbe (interna skripta)</p>
<b>PREDUSLOVI</b>
Predhodno odslušan kurs (predavanja i vježbe) iz nastavnih predmeta: ANALITIČKA HEMIJA i ORGANSKA HEMIJA.
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Upoznavanje sa nastavnim programom, upute za rad. Uvod. Podjela analitičkih metoda. Parametri analitičkog određivanja. Kalibracija. Elektroanalitičke metode. Potencimetrija. Elaktrogravimetrija. Kulometrija. Voltometrija. Termijske metode. Uvod u spektrometriju. Atomska spektrometria (AAS,EAS,FAS). Molekulska spektrometrija (UV, vidljiva, IR, FMA). NMR. Masena spektrometrija. Spektroskopija X-zraka. Metode razdvajanja. Hromatografske metode. Podjela i osnovni principi hromatografskih metoda.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Cilj ovog kursa je upoznavanje teoretskih principa i sticanje praktičnog iskustva za korištenje nekih najznačajnijih instrumentalnih metoda hemijske analize.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Upoznavanje i savladavanje nekih instrumentalnih metoda analize
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja. Eksperimentalni rad u laboratoriju u malim grupama.  Predavanja će obuhvatiti cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim programom. Prisustvo studenata na predavanju je obavezno, o čemu će se voditi evidencija putem potpisivanja ili prozivanja. Radni materijal sa predavanja će biti dostupan studentima.  Eksperimentalne vježbe će se održati u četiri ciklusa: elektroanalitika, kalibracionemetode iz oblasti vidljive spektrometrije, određivanje strukture spoja UV/Vis, IR, NMR i MS i hromatografske tehnike. Eksperimentalne vježbe u načelu slijede odgovarajuće nastavne jedinice sa predavanja. Zbog toga je potrebno teoretske osnove predhodno proučiti, da bi se razumljelo izvođenje vježbe.Za svaku vježbu je potrebno napisati referat/izvještaj koji ne smije biti prijepis dobivenog uputstva za rad, već nakon kratkog teoretskog uvoda i odgovarajućeg dijagrama, treba da sadrži opis vlastitog rada i proračuna.</p>
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
<p>Provjera znanja će se vršiti putem dva kolokvija i tri parcijalna ispita.  U okviru satnice eksperimentalnih vježbi će se održati dva kolokvija:prvi ( u trajanju od 45 minuta) sa tematikom izrade zadataka iz oblasti potencimetrijskih titracija i drugi (u trajanju od 45 minuta) sa tematikom izračunavanja koncentracija kalibracionim tehnikama. Kolokvij se polaže nakon obavljenog ciklusa vježbi.  Provjera znanja obavljat će se putem tri parcijalna ispita: prvi sa gradivom iz Kalibracionih metoda, Elaktroanalitičkih metoda i Termijskih metoda; drugi sa gradivom iz oblasti Spektrometrije i treći iz oblasti Metoda razdvajanja i Hromatografije.</p>
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Metode ocjenjivanja obuhvataju predispitne aktivnosti i rezultate parcijalnih ispita.
<b>SISTEM BODOVANJA</b>

Predispitne aktivnosti:

Prisustvo na predavanjima:	max.bodova 5	min.bodova 5
Eksperimentalne vježbe:	max.bodova 15	min.bodova 10
I kolokvi:	max.bodova 5	min.bodova 3
II kolokvij:	max.bodova 5	min.bodova 3
UKUPNO	max.bodova 0	min.bodova 21

Važna napomena: Studenti koji su prikupili manje od 21 bod iz Predispitnih aktivnosti nisu ispunili uslov za potpis iz predmeta Instrumentalne metode!

Rezultati parcijalnih ispita:

I parcijalni:	max.bodova 20	min.bodova 12
II parcijalni:	max.bodova 30	min.bodova 17
III parcijalni:	max.bodova 20	min.bodova 12
UKUPNO	max.bodova 70	min.bodova 41

Ocjena se formira prema ukupnom broju bodova postignutom na predispitnim aktivnostima i rezultata parcijalnih ispita:

$$\text{max.bodova } 30 + 70 = 100$$

$$\text{min.bodova } 21 + 41 = 62$$

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Ukoliko student bude prekršio Pravila polaganja ispita (npr. prepisivanje na ispitu) njegov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**



J.Mišović, T.Ast, *Instrumentalne metode hemijske analize*, Tehnološko-Metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1976.

R.Kubiček, J.Budimir, S.Marić, *Osnove spektrometrijskih metoda*, Tehnološki fakultet Univerzitet u Tuzli, Tuzla, 2004.

J.Dimitrić Marković, *Praktični aspekti odabranih poglavlja molekulske spektrohemijske*, Fakultet za fizičku hemiju, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2008.

Lj.Fotić, M.Laušević, D.skala, M.Bastić, *Instrumentalne metode hemijske analize*, Tehnološko-



UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJSKO INŽENJERSKA TERMODINAMIKA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HIIIT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr.sc. Muhamed Bijedić, red.prof.		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Ponedjeljak, 11-12, Kancelarija 405		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 747		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Smith, J.M., Van Ness, H.C., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, 1988.			
Bijedić, M., Termodinamika realnih sistema, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, 2006.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
<b>Uvod.</b> Termodinamički sistemi. Termodinamičke varijable. Temperatura i nulti zakon termodinamike. Rad. Unutrašnja energija i prvi zakon termodinamike. Toplota. Entropija i drugi zakon termodinamike. Maksimalni rad. Fundamentalna jednačina za zatvoreni sistem. <b>Pomoćne funkcije i uslovi ravnoteže.</b> Funkcije $H$ , $A$ i $G$ . Osobine entalpije. Osobine Helmholtzove slobodne energije. Osobine Gibbsove funkcije. Eksergija. Korisni rad hemijske reakcije. Fundamentalne jednačine za zatvoreni sistem preko $H$ , $A$ i $G$ . Hemijski potencijal. Matematičke			

relacije između različitih funkcija stanja. Mjerljive veličine u termodinamici. Molarni i parcijalni molarni veličine. Proračun parcijalnih molarnih veličina iz eksperimentalnih podataka. **Termodinamika gasova.** Modeli. Idealni gas. Idealna gasna smjesa. Neidealni gasovi. Joule–Thomsonov efekat. Fugacitet neidealnoga gasa. Fugaciteti u neidealnoj gasnoj smjesi. Temperaturni koeficijent fugaciteta i standardni hemijski potencijal. Idealni gasni rastvori i Lewisovo i Randallovo pravilo. **Ravnoteža u reakcijama koje uključuju gasove.** Stehiometrija hemijske reakcije. Reakciona ravnoteža. Konstanta ravnoteže gasovite reakcije. Temperatura ovisnost konstante ravnoteže. Slobodne energije i entalpije formiranja iz elemenata. Slobodne energije formiranja negasovitih supstanci ili iz negasovitih elemenata. Reakciona ravnoteža u gasovima zajedno sa tečnim i čvrstim supstancama koje se ne miješaju. Broj nezavisnih reakcija. Uslovi ravnoteže za nekoliko nezavisnih reakcija. Opće napomene o simultanim reakcijama. Opće napomene o maksimalno mogućem prinosu. **Pravilo faze.** Pravilo faze za nereaktivne komponente. Pravilo faze za reaktivne komponente. **Fazna ravnoteža u jednodimenzionalnim sistemima.** Clausius-Clapeyronova jednačina. Latentna toplota i njen temperaturni koeficijent. Integracija Clausius-Clapeyronove jednačine. **Generalne osobine rastvora.** Gibbs-Duhemova jednačina. Relacije pritiska-temperatura. Relacije parcijalni pritisak-sastav. Empirijske krive parcijalnog pritiska binarnih rastvora. **Međumolekularni potencijal.** Energetske relacije. Realne supstance. Međumolekularna potencijalna energija para. Osnovne aproksimacije. Modeli potencijala između dva molekula. Nesferični sistemi. **Virijalna jednačina stanja.** Volumetrijsko ponašanje realnih fluida. Virijalna jednačina stanja. Zavisnost virijalnih koeficijenata od temperature. Zavisnost virijalnih koeficijenata od sastava. Serija pritisaka. Konvergencija virijalne serije. Termodinamičke osobine gasova. **Korespondentna stanja.** Dimenziona sličnost. Referentna supstanca. Pritisak para i faktor acentričnosti. Pseudokritične osobine. Kombinujuća pravila. Binarni interakcioni parametri. Korelacija  $pVT$  ponašanja. **Jednačine stanja.** Klasifikacija jednačina stanja. Termodinamičke osobine iz jednačina stanja. Van der Waalsova jednačina stanja. Kubne jednačine stanja. Kompleksne jednačine stanja. **Modeli koeficijenta aktiviteta.** Aktivitet i koeficijenti aktiviteta. Eksperimentalno određivanje koeficijenata aktiviteta. Jednačine pritiska para. Modeli koeficijenta aktiviteta. Metode grupnog učešća. **Fazna ravnoteža u višekomponentnim sistemima.** Elementarno fazno ponašanje. Vrelište i rosište. Flešovanje. Proračun ravnoteže kada  $K$  ne zavisi od sastava. Proračun ravnoteže kada  $K$  zavisi od sastava. **Termodinamičke osobine fluida iz brzine zvuka.** Generalni izrazi. Gasovita faza. Tečna faza. Kritična tačka.

#### **CILJEVI KURSA**

Da se studentima prezentira hemijsko inženjerska termodinamika i da im se pruži solidna osnova za naredne kurseve.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Sistematsko razmišljanje, reduciranje grešaka i korištenje termodinamike u inženjerskoj praksi.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne vježbe, konsultacije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Test 1: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom prve trećine semestra.

Seminarski rad 1: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom prve trećine semestra.

Test 2: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom druge trećine semestra.

Seminarski rad 2: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom druge trećine semestra.

Test 3: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom treće trećine semestra.  
Seminarski rad 3: Dva zadatka kakvi su rađeni na vježbama tokom treće trećine semestra.  
Završni ispit: Dvadesetpet pitanja iz teorije koja je slušana tokom cijelog semestra.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ocjenjivanje je zasnovano na bodovanju.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Testovi: 24 boda (3 testa po 8 bodova, pri čemu svaki tačan odgovor na pitanje iz teorije nosi 1 bod)

Seminarski radovi: 24 boda (3 seminarska rada po 8 bodova, pri čemu svaki tačno urađen zadatak nosi 4 boda)

Prisustvo na predavanjima: 1 bod

Prisustvo na vježbama: 1 bod

Završni ispit: 50 bodova (25 pitanja iz teorije po 2 boda)

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Udaljavanje sa ispita i gubitak bodova.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

Walas, S.M., Phase Equilibria in Chemical Engineering, Butterworth Publishers, Boston, 1985.



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
MATERIJALNI I ENERGETSKI BILANSI PROCESA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	8
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	3
Nastavnik	Prof.Dr.sc. Midhat Suljkanović, dipl. ing. tehnol.
Asistent	Nidret Ibrić, dipl.ing.tehnol.
Interesna grupa	Studenti druge(II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini redovnih konsultacija oglašeni su na vratima nastavnikove i asistentove radne prostorije. Studentima su, za komunikaciju, dostupne nastavnikova <a href="mailto:midhat.suljkanovic@untz.ba">midhat.suljkanovic@untz.ba</a> i asistentova <a href="mailto:nidret.ibric@untz.ba">nidret.ibric@untz.ba</a> e-mail adresa.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	0038735320740
Fax	0038735320740
Telefon (kancelarija)	0038735320749
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/naucne_oblasti/Procesno_inzenjerstvo/MiEBP/index.htm">http://www.tf.untz.ba/naucne oblasti/ Procesno inzenjerstvo/MiEBP/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau: Elementary Principles of Chemical Engineering, John Wiley & Sons, Inc. (2000); Postoji i prijevod u nastavnikovoj redakciji izdanja knjige od 1986 god. Midhat Suljkanović: Procesno bilansiranje, IHI,(2007); knjiga je dostupna studentima u elektronskom obliku Midhat Suljkanović, Nidret Ibrić: Zbirka zadataka iz procesnog bilansiranja- interni materijal, (2009); materijal je dostupan u elektronskom obliku	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Kao preduvjeti za ovaj kurs su odslušani i položeni kursevi: Matematika , Fizika i Opšta hemija.	

## SADRŽAJ KURSA

1. Uvod u hemijsko inženjerstvo. Hemijsko-tehnološki sistem kao skup međusobno povezanih procesnih jedinica. Parametri procesnih tokova i tehnološkog režima procesne jedinice.

2. Bazni materijalni bilans procesne jedinice. Definicija i strategija rješavanja bilansih problema. Materijalni bilans procesne jedinice bez hemijske reakcije. Materijalni bilans procesne jedinice sa hemijskom reakcijom. Materijalni bilansi procesa izgaranja. Materijalni bilansi procesa u čiju strukturu ulazi više procesnih jedinica. Bilans procesa čiji su elementi strukture procesne jedinice obuhvaćene recirkulacionim, zaobilaznim i tokom za pročišćavanje procesnog sistema.

3. Materijalni bilansi u gasno-parnim, parno-tečnim, tečno-krutim i tečno-tečnim ravnotežnim sistemima. Materijalni bilansi kondenzacije isparljive komponente iz gasno-parnog sistema; parcijalno isparavanje i kondenzacija u višekomponentnim sistemima para- tečnost; procesi isparavanja otapala i kristalizacije krute faze, u izo i politermnim uslovima, u sistemima kruto-tečno; materijalni bilansi ekstrakcionih procesa; procesi izluživanja i procesi u sistemu tečno-tečno. Materijalni bilansi za procese sa direktnim kontaktom gasnih i tečnih procesnih tokova; apsorpcioni procesi izdvajanja komponente iz višekomponentnih gasnih sistema.

4 . Energetski bilansi. Hemijsko tehnološki sistem kao konzument i generator različitih oblika energije. Specifična entalpija jedno i višekomponentnih procesnih tokova u različitim faznim stanjima. Standardne procesne putanje promjene entalpije sistema. Primjena bazne jednačine energetskog bilansa u procesima sa promjenama faznog stanja i bez hemijskih reakcija; procesi koncentriranja, kristalizacije, destilacijski procesi, procesi u direktnom kontaktu gas-tečno i gas-kruto. Energetski bilansi u procesima sa hemijskom reakcijom. Procesu u izotermalnim i adijabatskim uslovima. Procesni izgranja kao procesi sa hemijskom reakcijom i generisanjem procesnih energenata.

5. Bilansiranje procesa koji zahtijevaju simultano rješavanje sistema relacija materijalnog i energetskog bilansa. Osnove modularnog i pristupa orjentisanog na rješavanje sistema bilansih relacija totalnog sistema. Osnove bilansiranja nestacionarnih procesa.

## CILJEVI KURSA

Predstavljanjem i tumačenjem elementarnih principa hemijskih procesa izgraditi osnovu za sistemski pristup inženjerskoj analizi procesa u procesnim jedinicama i ukupnim procesnim sistemima.

## OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će:

- Procesnu jednicu i procesne tokove povezane sa procesnom jedinicom prihvatati kao osnovni moduo u bilansiranju i razumijevanju bilo kog hemijsko-tehnološkog procesa
- Moći izvesti sistemsku analizu i koncept jedinične operacije
- Biti sposoban formirati hemijski model procesa na osnovu njegovog opisa
- Imati sposobnost utvrđivanja suvišnog i limitirajućeg reaktanta, stepena konverzije, selektivnosti u odnosu na određen sudionik procesnog sistema i prinos procesa
- Imati sposobnost definisanja stacionarnog stanja procesa i razlike između otvorenih i zatvorenih procesnih sistema
- Imati sposobnost rješavanja materijalnog bilansa procesa bez i sa hemijskom reakcijom; sposobnost rješavanja bilansa sa reciklom, zaobilaznim i tokom za pročišćavanje

procesnog sistema

- Imati sposobnost utvrđivanja parametara gasno-parnih procesnih tokova koje opisuju jednačine realnih plinova
- Imati sposobnost primjene *Dalton-ovog*, *Rault-ovog* i *Henry-jevog* zakona u bilansiranju procesa u sistemima para-tečnost i gas-tečnost
- Imati sposobnost definisanja pojma napona pare, relativnoog zasićenja, ravnotežnog stanja, trojne tačke, rosišta, parcijalnog zasićenja, vrelišne i rosišne temperature, temperature suhog i mokrog termometra
- Imati sposobnost primjene pravila za faze
- Imati sposobnost definisanja topline, rada i entalpije
- Imati sposobnost za utvrđivanje toplinskog kapaciteta, promjene entalpija sistema u procesima bez i sa promjenom faznog stanja sistema
- Imati sposobnost rješavanja energetskih bilansa za otvorene i zatvorene sisteme sa i bez hemijske reakcije
- Imati sposobnost rješavanja jednostavnijih problema koji kombinuju materijalne i energetske bilanse u procesima bez i sa hemijskom reakcijom
- Imati sposobnost razlikovanja i bilansiranja adijabatskih i neadijabatskih procesa
- Imati sposobnost integracije u tim pri rješavanju situacionih bilansih problema

#### **NASTAVNE METODE**

Na kursu se koriste slijedeće nastavne metode:

1. predavanja
2. auditorijalne vježbe
3. konsultacije

Svaka metoda jedinicu iz kursa biva od strane nastavnika usmeno izložena studentima i praćena primjerima koji na prihvatljiv način potvrđuju istine prezentirane tokom predavanja. Auditorijalne vježbe podrazumijevaju prorađivanje bilansih problema za čiju su izradu studenti dobili teoretsku osnovu na predavanjima. Tokom čitave školske godine nastavnik i asistent, u dva tačno utvrđena sedmična termina, su na raspolaganju studentima vezano za svaku vrstu pomoći vezanu za savladavanje gradiva iz kursa.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama i svoje obaveze su ispunili prisustvujući na 80% predavanja i 80% vježbi.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

1. Dva testa u toku semestra
2. Završni/popravni ispit

Testovi u toku semestra podrazumijevaju rješavanje bilansnih problema u auditorijumu pri čemu svaki test podrazumijeva određeni broj jednostavnijih zadataka za čije rješavanje student ima na raspolaganju 150 minuta. Svaki test nosi ukupno 20 bodova.

Završni ispit sadrži pet bilansnih problema za čije rješavanje student ima na raspolaganju 150 minuta. Završni ispit se boduje sa maksimalno 50 bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Parcijalni ispiti (testovi) se ocjenjuju tako što je za svaki, od bilansnih problema, utvrđen broj pripadajući poena. Za potpuno riješen zadatak studentu pripada maksimalni broj poena a

djelomično riješen ili netačno urađen zadatak se može bodovati sa brojem bodova manjim od maksimalnog. Broj poena u ovom slučaju zavisi od stepena završenosti zadatka i vrste greške koja je napravljena (konceptualna ili računska). Rezultati svakog parcijalnog ili pismenog ispita se oglašavaju, u pisanom obliku, na oglasnoj ploči predmeta i internet stranici predmeta.

### SISTEM BODOVANJA

Aktivnosti studenata u toku trajanja kursa se boduju kroz predispitne i ispitne obaveze. Svakom ispitnom zadatku pripada broj bodova koji je napisan, pored zadatka, na ispitnom papiru. Doprinosi u završnoj ocjeni su:

	Obaveze studenata	Bodovi
PREDISBITNE OBAVEZE (50 bodova)	Prisustvo na predavanjima i vježbama	10
	Test I (Materijalni bilans)	20
	Test II (Toplinski bilans)	20
ZAVRŠNI ISPIT	Završni/popravni ispit	50
UKUPNO		100

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Za vrijeme ispita student je dužan da se ponaša u skladu sa utvrđenim pravilima ponašanja koja zabranjuju:

- napuštanje i vraćanje u prostoriju gdje se ispit održava,
- bilo kakvu komunikaciju sa drugim studentom,
- upotrebu bilo kojih nedozvoljenih pomagala,
- druga nedozvoljena ponašanja kojima se remeti ispit.

Nastavnik, odnosno saradnik koji organizuje ispit, u slučaju povrede ponašanja studenta, ima pravo da studenta udalji sa ispita, o čemu će sačiniti službenu zabilješku.

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad neće biti ocijenjen.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

David M. Himmelblau, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice-Hall, Inc. (2004)

**STRUČNI IZBORNI PREDMETI DRUGE GODINE**

**UNIVERZITET U TUZLI**



**TEHNOLOŠKI FAKULTET**



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
UPRAVLJANJE KVALITETOM U ANALITIČKOM LABORATORIJU**



<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Analitička hemija
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Ranka Kubiček, red.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 793
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  B.W.Wenclawrak, M.Koch, E.Hadjicostas, Quality Assurance in Analytical Chemistry, Springer,2010.  M.Kaštelan-Macan, Hemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga Zagreb,2003.  R.Kubiček, J.Budimir, S.Marić, M.Salkić, EU Regulations on organization of the Laboratory for food quality control, Univerzitet Tuzla, 2001.  T.A.Ratliff, The Laboratory quality assurance system a manual of quality procedures and forms, John Wiley and Sons, 2003.  P.de Bievre, H.Guenzler, Validation in Chemical Measurement, Springer-Verlag, Berlin, 2005</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Osnove cjelokupnog koncepta osiguranja kvaliteta u analitičkom laboratoriju, kao i refleksija poduzetih aktivnosti na tok i rezultat hemijske analize. Osiguranje kvaliteta u analitičkom laboratoriju (dobra analitička praksa, dobra laboratorijska praksa, standardni radni postupci).Uzorak i uzorkovanje. Priprema uzorka. Kaibracioni postupci. Karakteristike mjernog postupka. Izbor metoda određivanja analita. Procjena mjerne nesigurnosti. Validacija analitičkih metoda. Norme i normizacija (ISO/IEC 17025)</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Sticanje osnovnog teoretskog i praktičnog znanja, vještine i razvijene sposobnosti da samostalno rješava teoretske i praktične probleme i analitičkom laboratoriju.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Predviđeni program trebao bi omogućiti studentima povezivanje stečenog znanja u cjelinu sa znanjem stečenim iz programa drugih stručnih predmeta. Na osnovu dobijenih informacija</p>	

studenti bi trebali samostalno raditi u laboratoriju.

### NASTAVNE METODE

Predavanja, konsultacije.

Predavanja će obuhvatiti cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim programom. Prisustvo studenata na predavanju je obavezno, o čemu će se voditi evidencija putem potpisivanja ili prozivanja. Radni materijal sa predavanja će biti dostupan studentima.

### METODE PROVJERE ZNANJA

Provjera znanja će se vršiti putem parcijalnih ispita, pismeno ili usmeno i putem seminarskih radova.

### METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

-

### SISTEM BODOVANJA

(1) Predispitne aktivnosti:

Prisustvo na predavanjima:	max.bodova 5	min.bodova 3
Seminarski radovi	max.bodova 40	min.bodova 25
UKUPNO	max.bodova 45	min.bodova 28

Važna napomena: Studenti koji su prikupili manje od 28 bodova iz Predispitnih aktivnosti nisu ispunili uslov za potpis iz predmeta Analitika materijala!

(2) Rezultati ispitnih obaveza (parcijalnih ispita):

UKUPNO	max.bodova 55	min.bodova 26
--------	---------------	---------------

Ocjena se formira prema ukupnom broju bodova postignutom na predispitnim aktivnostima i rezultata parcijalnih ispita:

$$\text{max.bodova } 45 + 55 = 100$$

$$\text{min.bodova } 28 + 26 = 54$$

Napomena:

(1) Na „završnom ispitu“ studenti koji su osvojili potreban broj bodova mogu upisati konačnu prolaznu ocjenu. Studenti koji nisu položili niti jedan parcijalni dio ispita, na „završnom ispitu“ polažu cijeli ispit, integralno. Isto se odnosi na termine „popravnog ispita“ i „dodatnog popravnog ispita“.

(2) Studenti koji nisu položili ispit u akademskoj godini kada prvi puta slušaju predmet, polažu preostale ispitne obaveze po „Pravilima studiranja na I ciklusu studija Univerziteta u Tuzli“.

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Ukoliko student bude prekršio Pravila polaganja ispita (npr.prepisivanje na ispitu, korištenje mobitela, komentari, došaptavanje i sl.) njegov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

UNIVERZITET U TUZLI 	TEHNOLOŠKI FAKULTET 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>ELEMENTI PROCESNE OPREME</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	
<b>Smjer</b>	
<b>Studijski program</b>	PT, HIT I ZO
<b>Ects</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc.Pašaga Muratović, red.prof
Asistent	
Interesna grupa	
Konsultacije	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.4, 75000 Tuzla
Telefon	+387 35 320 920
Fax	+387 35 320 920
Telefon (kancelarija)	+387 35 320 943

Web strana fakulteta	www.mf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Pašaga Muratović, Zijad Babović: Elementi procesne opreme; Tuzla 1997 god.</p> <p>Pašaga Muratović: Elementi strojeva I; Mašinski fakultet Tuzla; Tuzla 1997 god.</p> <p>Pašaga Muratović, Fadil Ialamović; Osnovi konstruisanja i tolerancije; Mašinski fakultet Bihać; Bihać 2005 god.</p> <p>Pašaga Muratović; Mašinski elementi 2, Mašinski fakultet Tuzla; Tuzla 2005 god.</p> <p>M. Blažun; Konstrukcioni materijali</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Konstrukcioni materijali, standardi i standardizacija</p> <p>Tolerancije dužinskih mjera, osnovni pojmovi iz čvrstoće</p> <p>Osnovni pojmovi iz mehanike, dimenzionisanje elemenata</p> <p>Zakovični i zavareni sastavci</p> <p>Spajanje vijcima i uzdužni klinovi</p> <p>Poprečni klinovi, opruge</p> <p>Osovine i vratila</p> <p>Spojnice</p> <p>Ležajevi</p> <p>Frikcioni točkovi</p> <p>Prenos snage kaišem</p> <p>Lančani prenosnici</p> <p>Zubčani prenosnici</p> <p>Cijevi i cijevna armatura</p> <p>Dimenzionisanje cilindričnih spremnika</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Pružiti osnovna znanja iz elemenata procesne opreme	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: vladaju osnovnim znanjima iz elemenata procesne opreme.

#### **NASTAVNE METODE**

Interaktivna komunikacija sa polaznicima kursa.

Predavanja

Prisustvo na predavanjima i vježbama

Pismeni ispit-dva testa (Teorija)

Seminarski rad

Završni ispit (Usmeni)

Popravni ispit (Pismeni i Usmeni)

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Tokom semestra održat će se dva testa koji će sadržavati pitanja koja će obuhvatati materiju izloženu na predavanjima. U toku semestra je potrebno uraditi seminarski rad. Nakon ostvarenog minimalnog broja bodova kroz prisustva, testove i seminarski rad student pristupa završnom usmenom dijelu ispita. Prije završnog ispita student koji nije ostvario 50 % bodova na nekom od testova može pristupiti popravnom ispitu. Na usmenom završnom ispitu student odgovara samo na teoretska pitanja.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Prisustvo nastavi

Grafički radovi

Završni ispiti

Popravni ispiti

#### **SISTEM BODOVANJA**

<b>PRISUTNOST NASTAVI (AUDITORNE VJEŽBE)</b> Da bi student ostvario pravo na potpis potrebno je da osvoji minimalno 4 boda. Student može da odsustvuje najviše tri (3) puta sa predavanja pri čemu treba da opravda izostanke.		4-6 bodova			
<b>BODOVANJE AKTIVNOSTI ZA DOBIVANJE POTPISA:</b>					
	Maksimalan broj bodova		Minimalan broj bodova		
Predavanja (P)	6		4		
Ukupno	6		4		
<b>SEMINARSKI RAD:</b> Student treba da uradi jedan (1) seminarski rad i da ga odbrani sa mogućnosti da osvoji maksimalno četiri (4) boda, a minimalno dva (2) boda.		2-4 boda			
<b>TESTOVI:</b> Student maksimalno po jednom testu može da osvoji 20 bodova odnosno ukupno na oba testa 40 bodova. Student na svakom testu da osvoji 50% bodova da bi njegov rad bio prolazan. Maksimalan broj bodova na testovima je 40 bodova, a minimalan broj bodova na testovima je 23 boda.		23-40 bodova			
<b>ZAVRŠNI ISPIT – USMENI DIO ISPITA</b>		25-50 bodova			
Pregled ostvarenih bodova kroz sve aktivnosti na datom predmetu dat je na sljedećoj tabeli. Student je položio ispit ukoliko je ostvario bar minimalan broj bodova po svim aktivnostima navedenim u tabeli.					
	Potpis	Seminarski rad	Testovi	Završni dio	Ukupno
Maksimalno	6	4	40	50	100
Minimalno	4	2	23	25	54
Student mora da osvoji najmanje 50 % bodova na svakom od testova, ako nije uspio osvojiti 50% bodova moguće je prije završnog ispita polagati ispit iz nepoloženog testa.			Ocjene:		
			54 do 63 bodova = ocjena šest (6)		
			64 do 73 bodova = ocjena sedam (7)		
			74 do 83 bodova = ocjena osam (8)		
			84 do 93 bodova = ocjena devet (9)		
			94 do 100 bodova = ocjena deset (10)		
<b>PREPISIVANJE</b>					
Rad se neće ocjenjivati					

**UNIVERZITET U TUZLI****TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
SIROVINE U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kab.101 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
H.Urlich, <i>Raw materials for industrial chemistry</i> , Munich, 1994, H.A.Wittcoff, <i>Industrial Organic chemistry</i> , New York, 1996	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	



<p><b>SADRŽAJ KURSA</b></p> <p>Nastavne jedinice koje se izučavaju na kursu u toku semestra:  Uvod. Definicija i podjela sirovina. Značaj i uloga sirovina u hemijskoj industriji. Utjecaj karakteristika sirovina na kvalitet gotovih produkata. Neobnovljivi izvori sirovina: Nafta, hemijski sastav nafte i zemnog plina, klasifikacija i svojstva nafte kao sirovine. Značaj pripreme sirove nafte za procese. Ugalj, hemijski sastav, klasifikacija i svojstva, priprema i primjena. Mineralne sirovine, svojstva, podjela, priprema, primjena. Obnovljivi izvori sirovina; sirovine biološkog porijekla (drvo, žitarice, biomasa i ostale sirovine), svojstva, klasifikacija. Sirovine animalnog porijekla. Nus-produkti kao sirovine, vrste, klasifikacija, primjena. Sirovine i zaštita okoline</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p> <p>Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za svojstva, raspoloživost i kvalitet sirovina iz oblasti hemijske industrije i njihov značaj. Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju pitanja vezanih za izbor i primjenu sirovina. Studentima su saznanja stečena na ovom kursu osnova za izučavanje i razumjevanje ostalih stručnih predmeta.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p> <p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:  znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja tehnologije koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa  polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p> <p>Predavanja, laboratorijske vježbe, seminarski rad, testovi.  Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P), i vježbe (LV).  Nastavnik/asistent će tokom čitavog semestra na posebno kreiranom obrascu pratiti prisutnost studenta.  U toku semestra student može maksimalno izostati sa: tri (3) P dok na AV može izostati samo jedan puta(1). Veći broj izostanaka sa predavanja i vježbi se neće tolerisati. U tom slučaju studenti neće moći dobiti potpis neophodan za ovjeru semestra.  Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik/asistent dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p> <p>Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i/ili usmene metode.  Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita.  Prije ulaska u laboratorij student polaže kolokvij vezan za mjere zaštite kod rada u laboratoriji.  Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odslušanosti određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije.</p>

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**



Provjera znanja - kriteriji		
riterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	2	1
Kolokvij	8	3
II test	30	20
II test	30	20
Završni ispit	30	10
Ukupno	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D

	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Prepisivanje za vrijeme ispita ili pozajmljivanje bilo kakvih stvari i sl. nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			
-			

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>BIOGORIVA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)		
<b>Odsjek</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent		
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog		
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Kabinet 303		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>		
Web strana nastavnog kursa	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			
Z.Iličković, materijal sa predavanja			
J.Tickell, From the fryer to the fuel tank, J.Tickell publication, 2003			
A.Pandey, Handbook of Plant-Based Biofuels, Taylor & Francis Group, LLC, 2009			
D. Deublein and A. Steinhauser, Biogas from Waste and Renewable Resources, WILEY-VCH			

<p>Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Weinheim, 2008  B. Kamm, P. R. Gruber, and M. Kamm, Biorefineries -Industrial Processes and Products, WILEY-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Weinheim, Germany, 2006  <i>Dodatna</i>  M. Roehr, The Biotechnology of Ethanol, WILEY-VCH Verlag GmbH,2001  Gerhard Knothe, Jon Van Gerpen, Jürgen Krahl, The Biodiesel Handbook, AOCS Press, 2005</p>
<b>PREDUSLOVI</b>
-
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
<p>Uvodna predavanja, silabus, Uopšteno o biogorivima – razlozi za njihovu upotrebu, Istorija biogoriva, Biomasa, Biodizel - uopšteno, sirovine, , prednosti nedostaci primjena , Bioplin , Bioetanol –iz skrobnih i šećernih sirovina, Bioetanol – iz lignoceluloznih sirovina, Biovodik, Biometanol, Biogoriva dobijena termičkim procesima iz biomase (BTL,Fisher-Tropsh itd), Biogoriva iz alternativnih sirovina (alge), Bioraфинerije</p>
<b>CILJEVI KURSA</b>
<p>Cilj kursa je upoznati studente sa različitim vrstama biogoriva, i to prije svega sa njihovim značajem kao alternativni fosilnim gorivima te ekološkim prednostima koja biogoriva imaju u odnosu na goriva dobijena iz fosilnih resursa. Studenti treba da ovladaju znanjima vezanim za procese proizvodnje, prerade i upotrebe biogoriva kako prve tako i druge generacije te novim istraživanjima i rezultatima u ovoj oblasti. Pored toga studenti treba da u okviru laboratorijskih vježbi ovladaju osnovnim načinima dobijanja, rafinacije i karakterizacije nekih biogoriva prije svega biodizela i bioetanol.</p>
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za proizvodnju i primjenu biogoriva.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p>
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
<p>U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu  U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)  Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe  Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.  Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.</p>
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
<p>Provjera znanja vrši se:  Testiranjem u toku semestra i to:  Prvi test u osmoj sedmici nastave  Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.  Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra  Završni ispit  Popravnim ispitima  Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu)</p>

i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

### **SISTEM BODOVANJA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli:

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	
Testovi u toku predavanja (2)	40
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	40
Ukupno	100

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjna	Slovnaocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe ( mantil, deterdžent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgublenu vježbu.

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesoraili asistenta

Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi

Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.

Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta. Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita. Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ZELENO INŽENJERSTVO</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.ba">www.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Allen, D. T., Shonnard, D. R. Green Engineering: Environmentally conscious design of chemical processes. New York: Prentice Hall PTR, 2002.			
Klemeš, J. Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration			

and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011. Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.
<b>PREDUSLOVI</b>
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Zeleno inženjerstvo.
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u zeleno inženjerstvo. Globalni okolišni problemi. Uticaj otpadnih tokova tehnološkog procesa na okolinu. Koncepti rizika i procjena rizika u proizvodnim procesima. Koncept i terminologija prevencije zagađenja. Uloga i odgovornosti procesnog inženjera u zaštiti okoline. Procjena okolišnih performasi pri sintezi procesa. Jedinične operacije i prevencija zagađenja. Analiza procesnih šema u cilju prevencije zagađenja. Koncept životnog ciklusa proizvoda.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Ciljevi kursa su da studenti: ovladaju osnovnim znanjima u vezi zelenog inženjerstva; poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti; poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz tematike zelenog inženjerstva (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema, razumiju osnove zelenog inženjerstva i ulogu procesnog inženjera u zaštiti okoline rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije. Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe uz primjenu računara. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. U toku nastave se organizuju individualni ili timski seminarski radovi za studente iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testu nakon završetka semestra, a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. U toku semestra studentima se dodjeljuje seminarski rad iz tematike kursa koji se treba kompletirati do završetka semestra. Provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju izradu seminarskog rada u toku semestra koji se

boduje sa maksimalno 40 bodova; prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**



Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**Usmjerenje HEMIJSKA TEHNOLOGIJA**  
**TREĆA GODINA (ZIMSKI SEMESTAR)**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>
	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>HIDROMEHANIČKE OPERACIJE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Edisa Avdihodžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>

<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>
McCabe, W. L., Smith, J. C. & Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7 <sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
King, R. P. Introduction to Practical Fluid Flow. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.
Richardson, J. F., Harker, J. H. & Backhurst, J. R. Particle Technology and Separation Processes (Coulson and Richardson's Chemical Engineering, volume 2, fifth edition). Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.
Svarovsky, L. Solid-Liquid Separation. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.
Reynolds, T. D. & Richards, P. Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2 <sup>nd</sup> ed. Boston: PWS, 1996.
Perry, R. H. & Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook, New York: McGraw-Hill, 1997.
Stanišić, S. Tehnološke operacije I, Mehaničke operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1978.
Pavlov, K. F, Romankov, P. G. & Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.
Rozgaj S. Osnovi tehnoloških operacija. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.
Ahmetović, E. Autorizirana predavanja (interni material). Tuzla, 2007.
<b>PREDUSLOVI</b>
Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo i Materijalni i energetski bilansi procesa predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Hidromehaničke operacije.
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u tematiku kursa. Osnovna razmatranja i principi tehnoloških (jediničnih) operacija. Sistematizacija tehnoloških operacija u procesnoj industriji. SI i druge jedinice. Konverzija jedinica. Kriteriji sličnosti. Dimenziona analiza. Hidromehaničke operacije i njihova aplikacija. Uvod u mehaniku fluida. Dinamika fluida. Mehanika heterogenih fluidnih sistema. Taloženje. Proticanje fluida kroz čvrsti porozan sloj. Filtracija. Fluidizacija. Miješanje tečnosti.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Ciljevi kursa su da studenti: ovladaju osnovnim znanjima o hidromehaničkim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji, poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti, poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hidromehaničkih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema, razumiju osnove hidromehaničkih operacija, rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D

	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: NEORGANSKA TEHNOLOGIJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija		
<b>Odsjek</b>	HIIIT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Mustafa Burgić, vanredni prof.		
Asistent	Redžić Eldin, asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Četvrtak, 9-11 <sup>h</sup> , kancelarija 31		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			

<p>F. Matthers ,G. Wehner, Anorganisch-Technische Verfahren, WEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1989</p> <p>M. E. Pozin, Tehnologija mineralnih soli I. I II. Dio, Izdatelstvo Himia, Kiev, 1990.</p> <p>V. Sanchelli, Chemistry and Technology of Fertilizers, Reinhold Publ. Co. N. Y. 1993.</p>
<b>PREDUSLOVI</b>
-
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
<p>Uvod:</p> <p>Važnost i uloga anorganskih procesa u gospodarstvu. Razvoj i uvođenje novih procesa. Klasifikacija i sistematika anorganskih procesa. Značajke procesa anorganske industrije u odnosu na uvjete provođenja procesa, procesnu opremu, osiguranje kvalitete, mogućnosti primjene sekundarnih sirovina i sporednih proizvoda u anorganskim procesima. Tehnološko-ekonomski pokazatelji baznih anorganskih procesa. Izbor optimalnog tehnološkog sustava. Svojstva, kvaliteta i primjena proizvoda anorganske kemijske industrije. Voda, količine i kvaliteta za procese anorganske industrije. Izvori energije za potrebe anorganskih procesa. Najvažniji primjeri procesa anorganske industrije (sinteza amonijaka, proces proizvodnje nitratne, sulfatne i fosfate kiseline, procesi proizvodnje mineralnih soli) s posebnim osvrtom na fizičko-kemijske osnove procesa, procesnu opremu i zaštitu okoliša. Procesi proizvodnje mineralnih gnojiva. Vrste, klasifikacija i sistematizacija mineralnih gnojiva. Važniji procesi proizvodnje dušičnih gnojiva (urea, amon-nitrat), fosfatnih gnojiva (superfosfati), kompleksnih gnojiva, miješanih i tekućih gnojiva.</p> <p>Program vježbi:</p> <p>Auditorne vježbe i seminarski rad. Laboratorijske i poluindustrijske vježbe: Provedba odabranih procesa u laboratoriju i poluindustrijskom mjerilu. Praćenje parametara značajnih za pojedine faze tehnološkog procesa. Analiza dobivenih rezultata i usporedba s rezultatima iz prakse. Izrada numeričkih programa. Simulacija odabranog tehnološkog procesa.</p>
<b>CILJEVI KURSA</b>
<p>Studenti se upoznaju s značajkama procesa anorganske industrije i njihovim značajem u gospodarstvu. Također se obrađuju najvažniji primjeri bazne anorganske industrije, te procesi proizvodnje mineralnih gnojiva s posebnim osvrtom na tehnološko-ekonomske i ekološke aspekte.</p>
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>Studenti se upoznaju s značajem procesa anorganske industrije i njihovim značajem u gospodarstvu. Također se obrađuju najvažniji primjeri bazne anorganske industrije, te procesi proizvodnje mineralnih gnojiva s posebnim osvrtom na tehnološko-ekonomske i ekološke aspekte.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p>Predavanja :</p> <p>Najvažniji primjeri procesa anorganske industrije (sinteza amonijaka, proces proizvodnje nitratne, sulfatne i fosfate kiseline, procesi proizvodnje mineralnih soli) s posebnim osvrtom na fizičko-kemijske osnove procesa, procesnu opremu i zaštitu okoliša.</p>

Procesi proizvodnje mineralnih gnojiva. Vrste, klasifikacija i sistematizacija mineralnih gnojiva. Važniji procesi proizvodnje dušičnih gnojiva (urea, amon-nitrat), fosfatnih gnojiva (superfosfati), kompleksnih gnojiva, miješanih i tekućih gnojiva

Eksperimentalne vježbe

Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.

Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju I i II testa iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na I i II testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanj - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I <sup>1</sup>	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe <sup>2</sup>	10	6

Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

<sup>1</sup> U toku semestra student će imati dva testa iz teoretskog dijela. Svaki test nosi po 30 bodova.

<sup>2</sup> Na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

### **SISTEM OCJENJIVANJA**


Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	
84-93	9 (deet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>KATALIZA I KATALIZATORI</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>ECTS</b>	6

<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Husejin Keran doc.
Asistent	Ema Obralić, asistent
Interesna grupa	Studenti treće(III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 755
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  R. J. Wijngaarden, A. Kronberg, K. R. Westerterp, Industrial Catalysis-Optimizing Catalysts and Processes, J. Wiley-VCH, N.Y., 1998.  Handbook of Heterogeneous Catalysis, Vol. I.-V., Eds. G. Ertl, H. Knozinger, J. Weitkamp, VCH, 1997</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Kinetika i mehanizmi fizikalno – hemijskih procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Uvod. Homogena kataliza: kiselinsko-bazna, kataliza s metalnim ionima i slobodnim radikalima. Kinetika i mehanizam homogenokatalitičkih reakcija. Heterogena kataliza. Fizikalna adsorpcija i hemisorpcija. Kinetika i mehanizam heterogenokatalitičkih reakcija: empirijski modeli, Langmuir-Hinshelwoodovi modeli, Ridealovi modeli. Ovisnost o temperaturi (prividna energija, aktiviranja). Stupanj koji određuje brzinu reakcije. Faktor djelotvornosti: izotermno i neizotermno zrno katalizatora, Thielov modul, Arrheniusova i Praterova značajka. Ovisnost o temperaturi (prividna energija aktiviranja i red reakcije). Aktivnost katalizatora. Selektivnost katalizatora. Trovanje, prljanje i sinteriranje katalizatora. Kinetika i mehanizam deaktivacije. Difuzija i deaktivacija, ukupni faktor djelotvornosti. Selektivnost i deaktivacija. Sprječavanje deaktivacije i reaktivacija katalizatora. Komponente katalizatora: katalitički aktivna supstanca, nosilac, promotor, stabilizator. Pripreme jednokomponentnih metalnih i nemetalnih katalizatora. Priprema višekomponentnih katalizatora: precipitacija, impregnacija. Oblikovanje zrna. Kalciniranje i aktiviranje. Karakterizacija i ispitivanje. Fizičke značajke: ukupna i aktivna površina, volumen pora i raspodjela volumena pora, poroznost. Mehaničke značajke: statička i dinamička otpornost na lom, abrazija.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Cilj predmeta je naučiti studente kako da identificiraju varijable potrebne za izvedbu aktivnijeg, selektivnijeg i stabilnijeg katalizatora.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
-	



## **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim principima katalitičkih procesa. Osnovni tipovi katalizatora i njihovo modificiranje. Kroz konkretne primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih vrsta katalizatora u različitim uslovima.

Eksperimentalne vježbe

Određivanje mehaničkih i fizičkih značajki katalizatora. Određivanje faktora djelotvornosti i Thielovog modula. Određivanje aktivnosti, selektivnosti i deaktivacije katalizatora. .Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona.

Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

## **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

## **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih testova iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda(ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
Ukupno	100	54

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJERSTVU**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Gordan Avdić, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti prve (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	407
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	+ 387 35 320 750
Fax	+ 387 35 320 791
Telefon (kancelarija)	+ 387 35 320 791
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> D. Mellichamp, Real-time computing with application to data acquisition and control, Von Nostrand Reinhold Company Inc,1983 National instruments, Data Acquisition and Control, Austin, USA, 1995. G. Simsion, G. Witt, Data Modeling Essentials, Third Edition, Elsevier, 2005. A/D-D/A pretvornici -Zagreb; Časopis ERWO br.8, 1993.	
<b>PREDUSLOVI</b>	

-																		
<b>SADRŽAJ KURSA</b>																		
Osnovi informatike. Softver. Hardver. Tablični kalkulatori. Baze podataka. Evaluacija podataka sa Interneta. Organizacija računarskog sistema za obradu podataka. Elementi sistema za računarsku akviziciju podataka i upravljanje procesima																		
<b>CILJEVI KURSA</b>																		
Sticanje osnovnih sposobnosti i vještina u vezi organizacije računara kao uređaja za obradu podataka, obuka u korištenju odabranih softvera. Razumijevanje principa rada računarskog sistema u obradi podataka i upravljanju procesima. Pristup rješavanju postavljenih jednostavnijih inženjerskih problema na računaru kao polazište za složeniju primjenu.																		
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>																		
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove primjene računara u hemijskom inženjerstvu, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.																		
<b>NASTAVNE METODE</b>																		
Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije. Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.																		
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>																		
Seminar, završni ispit. Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu. Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.																		
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>																		
Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.																		
<b>SISTEM BODOVANJA</b>																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Provjera znanja - kriteriji</th> </tr> <tr> <th>Kriterij</th> <th>Maksimalan broj bodova</th> <th>Minimalan broj bodova</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prisustvo na nastavi</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Završni ispit</td> <td>50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Provjera znanja - kriteriji			Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova	Prisustvo na nastavi	10	6	Seminar	40		Završni ispit	50		Ukupno	100	
Provjera znanja - kriteriji																		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova																
Prisustvo na nastavi	10	6																
Seminar	40																	
Završni ispit	50																	
Ukupno	100																	

**SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA****TREĆA GODINA (LJETNI SEMESTAR)**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>TOPLINSKE I DIFUZIONNE OPERACIJE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		

Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.ba">www.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Ahmetović, E. Toplinske operacije u procesnom inženjerstvu. Tuzla: Off-Set, 2010.</p> <p>Earle, R. L. Unit Operations in Food Processing-the Web Edition, 1983-2004.</p> <p>McCabe, W. L., Smith, J. C. &amp; Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005.</p> <p>Pavlov, K. F, Romankov, P. G. &amp; Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Rozgaj, S. Osnovi tehnoloških operacija, Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.</p> <p>Singh, R. P., Heldman, D. R. Introduction to Food Engineering. London: Academic Press, 2001.</p> <p>Stanišić, S. Tehnološke operacije II, Toplotne i difuzione operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1988.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<p>Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo, Materijalni i energetski bilansi, Nauka o toplini, Hidromehaničke operacije predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Toplinske i difuzione operacije.</p>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Prezentacija silabusa kursa. Uvod u toplinske i difuzione operacije. Toplinske operacije i njihova aplikacija. Prenos topline. Prenos topline kondukcijom, konvekcijom i radijacijom. Prolaz topline. Izmjena topline između fluida. Izmjenjivači topline. Isparavanje. Difuzione operacije i njihova aplikacija. Adsorpcija. Izluživanje i ekstrakcija. Destilacija. Kristalizacija. Adsorpcija. Operacije vlaženja (zasićavanja vlagom). Sušenje. Membranska separacija.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Ciljevi kursa su da studenti:</p> <p>ovladaju osnovnim znanjima o toplinskim i difuzionim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,</p> <p>poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,</p> <p>poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:</p> <p>koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz toplinskih i difuzionih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,</p> <p>razumiju osnove toplinskih i difuzionih operacija,</p>	

rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

<b>PREPISIVANJE</b>
Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJSKO INŽENJERSTVO U ZAŠTITI OKOLINE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Zaštita okoline
<b>Studijski program</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>Odsjek</b>	Ekološko inženjerstvo
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
<b>Nastavnik</b>	Dr.sc. Vahida Selimbašić, van.prof
<b>Asistent</b>	Mr.sc. Vedran Stuhli, asistent
<b>Interesna grupa</b>	Studenti treće godine dodiplomskog studija, odsjek Ekološko inženjerstvo
<b>Konsultacije</b>	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (III sprat novog dijela zgrade, broj 302) i predmetnog asistenta (III sprat novog dijela zgrade, broj 304). Takođe, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
<b>Adresa fakulteta</b>	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
<b>Telefon</b>	00387 35 320 740



Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 785
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriott, <i>"Unit Operations of Chemical Engineering"</i> , McGraw-Hill, 6th edition, New York, 2001.	
T.D. Reynolds, P. Richards, R. Reynolds, <i>"Unit Operations and Processes in Environmental Engineering"</i> , Brooks Cole, New York, 1995.	
N. de Nevers, <i>"Air Pollution Control Engineering"</i> , McGraw-Hill, N. Y., 1995.	
G. Ertl, H. Knözinger and J. Weitkamp, <i>"Handbook of Heterogeneous Catalysis"</i> , Vol. 4, Wiley-VCH, Weinheim, 1997.	
A. Cybulski and J. A. Moulijn, <i>"Structured Catalysts and Reactors"</i> , Marcel Dekker, N. Y., 1998.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Uloga hemijskog inženjerstva u zaštiti okoline. Glavni izvori onečišćenja okoline. Jedinične operacije i uređaji u zaštiti okoline (separacijske operacije, gravitacijsko taloženje, centrifugalno taloženje, sedimentacijske centrifuge, hidrocikloni, flotacija, otprašivanje, filtri za plinove, cikloni i elektrofiltri, skruberi, adsorpcija, membranski postupci pročišćavanja plinova i kapljevina, ultrafiltracija, elektrodijaliza, inverzna osmoza). Smanjenje onečišćenja zraka primjenom heterogene katalize: smanjenje emisija NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, razgradnja CFC, VOC i dr. Katalitički procesi za obradu otpadnih voda. Konverzija čvrstog i tekućeg otpada u ekološki prihvatljive proizvode. Razvoj i primjena novih tipova katalizatora i reaktora u zaštiti okoliša.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Usvajanje novih saznanja o načinima primjene hemijskog inženjerstva u zaštiti okoline.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da shvate povezanost između hemijskog inženjerstva i okoline.	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
U cilju efikasnog izvođenja nastave i postizanja očekivanih ciljeva kursa i kompetencija studenata na kraju semestra, na kursu se koriste različite nastavne metode: predavanja, eksperimentalne vježbe, testovi, seminar, konsultacije.	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	
<i>USMENI DIO ISPITA</i> - sastoji se od dva testa sa 20 kratkih teoretskih pitanja za svaki test. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči testa.	
<i>ZAVRŠNI DIO ISPITA</i> - Studenti koji su sakupili obavezan broj bodova po svim kriterijumima (54 boda), imaju mogućnost da dodatno (usmeno ili pismeno) odgovaraju za veću zaključnu ocjenu. Maksimalan broj bodova koji se može postići na dodatnom usmenom odgovaranju je 10. Minimalan broj bodova koje je obavezno postići na dodatnom usmenom odgovaranju je 5.	
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>	
Ocjenjivanje studenata se vrši za:	

testove (ukupno 2 testa) za usmeni dio ispita,  
kolokvije (ukupno 2)  
nepoložene testove za završni dio ispita.

Dodjeljivanje ocjena, na osnovu ostvarenog broja bodova, prikazano je u tabeli:

#### **SISTEM BODOVANJA**

Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave (P+V)	5	2
Aktivnost na vježbama	5	3
Test I (teorija)	30	18,5
Test II (teorija)	30	18,5
I kolokvijum	10	6
II kolokvijum	10	6
Seminarski rad (nije obavezan)	10	Nije obavezan
Ukupno	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu, nije dozvoljeno:

prepisanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari,  
razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE POLIMERNIH MATERIJALA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  Z.Iličković, materijal sa predavanja  F.Rodrigues, Principles of polymer systems, Taylor and Francies, 1996  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007  C.A.Harper, Modern plastics handbook, McGraw Hill Inc., 2000  C.A.Harper, Handbook of plastic processes, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2006  Z.Janovic, Polimerizacije i polimeri, izdanja Kemije u industriji, Zagreb, 1997</p> <p><i>Dodatna:</i>  S.A.Brent, Plastics-materials and processing, Pearson Prentice Hall, 2006  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007  M. Reyne, Plastic forming processes, John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA, 2006  C.A.Harper, Handbook of plastic technologies, McGraw Hill Inc., 2006</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Organska hemija.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Uvodna predavanja, silabus, Općenito o polimerima, istorija, osnovne podjele, Prirodni polimerni materijali, Osnovna svojstva polimera i polimernih materijala. polimerizacijske	

<p>reakcije, Industrijski polimerizacioni procesi (homogeni i heterogeni), Postupci prerade polimera (ekstrudiranje, prešanje, livenje, i dr.). Polimerni materijali i proizvodi (plastike, filmovi, premazi, kompoziti itd.) Procesi proizvodnje i primjene olefinskih polimera (PE, PP), Procesi proizvodnje i primjene vinilnih polimera Polistirena (PS), Polivinil hlorida PVC , Procesi proizvodnje i primjene adicijonih polimera (PU), Procesi proizvodnje i primjene Poliestera (PET), Procesi proizvodnje i primjene Polikarbonata (PC). Utjecaj proizvodnje i prerade polimera na okolinu.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za polimere prije svega za njihove osobina, načine proizvodnje te njihove prerade. Studenti treba da steknu uvid u pojedine najvažnije polimerne materijale koji se danas koriste. Studenti u okviru laboratorijskih vježbi treba da se upoznaju sa osnovnim načinima izvođenja procesa polimerizacije u cilju dobivanja polimera te da se upoznaju sa osnovnim načinima prerade pojedinih vrsta polimera.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o načinima proizvodnje i prerade polimera tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.</li> <li>• Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu</li> <li>• U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)</li> <li>• Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe</li> <li>• Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.</li> <li>• Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.</li> </ul>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Provjera znanja vrši se:</p> <p>I )Testiranjem u toku semestra i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prvi test u osmoj sedmici nastave</li> <li>• Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.</li> </ul> <p>II) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra</p> <p>III) Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada</p> <p>IV)Završni ispit</p> <p>V) Popravnim ispitima</p> <p>Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks. Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).</p> <p>Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>
<p><b>SISTEM BODOVANJA</b></p>


**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE****PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PRIMJENJENA ELEKTROHEMIJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odošić, vanr.prof.		
Asistent	Ema Obralić, asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	200		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
D. Minić: " Primjenjena elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, 1996. S.Đorđević: Fizička hemija 2, TMF, Univerzitet u Beogradu, 1985. N.Đonlagić: Elektroanalitičke metode, Univerzitet u Tuzli, 2002. S.Mantus: Elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju, 2001.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
-			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
EDS. Procesi na anodi i katodi. Elektrohemijsko izdvajanje metala. Obrada metalnih površina. Elektrosinteze. Primarne, sekundarne i gorivne ćelije. Elektroanalitičke metode.			
<b>CILJEVI KURSA</b>			
Da student stekne teoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa.			
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>			
<b>NASTAVNE METODE</b>			
Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije. Predavanja			

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima elektrohemije i primjenjene elektrohemije, te kroz praktične primjere pokazati primjenu elektrohemijskih zakona i procesa u proizvodnji, prečišćavanju, oplemenjivanju i zaštiti raznih materijalnih dobara kao i sintezi raznih neorganskih i organskih materija.

#### Eksperimentalne vježbe

Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Student ne može upisati ocjenu ukoliko nema položen nijedan test iz računskog dijela.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Projera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15

Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
Ukupno	100	57

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:


Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**



<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>
	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>	
<b>RAZVOJ PROCESA I PROIZVODA</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Smjer</b>	Hemijska tehnologija
<b>Studijski program</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>ECTS</b>	4
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
<b>Nastavnik</b>	Dr. Sci. Jasminka sadadinović, red. Prof.
<b>Asistent</b>	
<b>Interesna grupa</b>	Studenti treće godine tehnološkog fakulteta
<b>Konsultacije</b>	kanc.101 tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
<b>Adresa fakulteta</b>	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla

Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.L.Smith, Technology Transfer and Industrial Change in Europe, macMillan Press, london,1997</li> <li>2. P.Clark, N.Staunton, Innovation un Technology and Organization, routledge, 1989</li> <li>3. Saaksvuori A., Immonen A.: Product Lifecycle Management, Springer Verlag, 2008</li> <li>4. Keinonen, T.; Takala, R.: Product Concept Design, Springer, 2006.</li> <li>5. Krstulović-Opara, L.; Domazet, Ž.: Dizajn industrijskih proizvoda, FESB,2010.</li> <li>6. Belliveau P., Griffin A. Somereyer S.: The PDMA Toolbook for New Product Development, John Wiley, 2002</li> <li>7. Predavanja</li> </ol>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Uvod. Osnove i dizajniranje hemijskih tehnoloških procesa i proizvoda.Istraživanje i razvoj procesa i proizvoda.Transfer tehnologije.licenca, know-how. Inovacije.Strategija razvoja. Faze razvoja: generisanje ideje, razrada ideje, predhodne studije, laboratorijska istraživanja, razvoj i istraživanje u poluindustrijskom mjerilu,industrijsko postrojenje, realizacija procesa.Trendovi u razvoju procesa i proizvoda hemijske industrije.Faktori razvoja novih proizvoda. Sinteza procesa i dr.</p>	
<b>CILJEVI KURS</b>	
<p>Cilj predmeta predstavlja savladavanje znanja o metodologijom istraživanja na poboljšanju postojećih i uvođenju novih tehnoloških procesa i proizvoda</p>	

<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-student upoznaje metodologiju razvoja procesa i proizvoda, osposobljava se za rad u timu.</li> <li>koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa</li> <li>- polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.</li> </ul>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>predavanja testovi seminarski radovi konsultacije Predavanja</p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim zarazvoj procesa i proizvoda, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra.</p> <p>Izostanci na vježbama nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p> <p>Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.</p> <p>Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima.Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P).</p> <p>Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita. Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije.</li> </ul> <p>Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz</p>

obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Kao dio ispita podrazumjeva se i izrada seminarskog rada koji studenti radre uz konsultaciju sa nastavnikom, i koji nakon završetka prezentiraju kolegama.

- Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.  
Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči .



#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
Urednost pohađanja nastave	5	3	< 54,00	5	F
I test	30	15	54,00 – 65,99	6	E
II test	40	20	66,00 – 75,99	7	D
Seminarski rad	10	6	76,00 – 85,99	8	C
Završni ispit	15	10	86,00 – 95,99	9	B
U k u p n o	100	54	96 – 100	10	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**STRUČNI IZBORNI PREDMETI TREĆE GODINE**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:          ČISTIJE TEHNOLOGIJE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	0		
<b>Nastavnik</b>	Dr.sc. Zoran Iličković, docent		
<b>Asistent</b>			
<b>Interesna grupa</b>	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
<b>Konsultacije</b>	Kabinet 303		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
<b>Adresa fakulteta</b>	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
<b>Telefon</b>	00387 35 320 740		
<b>Fax</b>	00387 35 320 741		
<b>Telefon (kancelarija)</b>	0038735 320 765		
<b>Web strana fakulteta</b>	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
<b>Web strana nastavnog kursa</b>	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<p><i>Obavezna:</i>            Z.Iličković, materijal sa predavanja            J. Clark and D. Macquarrie, Handbook of green chemistry and technology, Blackwell science, Oxford, 2002            M-B.Hocking, Handbook of chemical technology and pollution control, AC.-press, San Diego, 1998.            D.T.Allen, K.S.Rosselot, Pollution prevention for chemical processes, Willey, New York, 1997            Thomas E. Graedel, Jennifer A. Howard-Grenville, Greening the Industrial Facility, Springer Science+Business Media, Inc. Boston, USA, 2005</p> <p><i>Dodatna</i>            Mike Lancaster, Green chemistry-An Introductory Text, The Royal Society of Chemistry Dorset, Great Britain, 2002            Ashok Pandey, Handbook of Plant-Based Biofuels, Taylor &amp; Francis Group, LLC, 2009</p>			

<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Uvodna predavanja, silabus razlozi za primjenu čistije proizvodnje i čistijih tehnologija, Globalni problemi čovjekove okoline, Osnovni zagađivači i polutanti u hemijskoj industriji, Održivi razvoj i čistije tehnologije, Istorija čistije proizvodnje i čistijih tehnologija, terminologija vezana za čistije tehnologije, Implementacija procesa čistije proizvodnje, Čistija proizvodnja po sektorima, Tehnike za prevenciju zagađenja, Industrijski primjeri čistijih tehnologija; Alternativa goriva, Recikliranje polimera i biorazgradivi polimeri, Gorive ćelije, Membranski procesi, Superkritični fluidi.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za čistije tehnologije odnosno principe i načine za smanjenje negativnog utjecaja procesa i proizvoda hemijske industrije na okolinu	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o čistijoj proizvodnji i čistijim tehnologijama tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za čistiju proizvodnju.	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
Predavanja, seminarski rad, konsultacije. U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na Redovito će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	
Provjera znanja vrši se: Testiranjem u toku semestra i to: Prvi test u osmoj sedmici nastave Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva. Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada Završni ispit Popravnim ispitima Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks. Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).	
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>	
<b>SISTEM BODOVANJA</b>	
Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli:	
Kriterij	Maksimalan

	broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	15
Testovi u toku predavanja (2)	40
Završni ispit	40
Ukupno	100

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Na predavanje nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora

Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.

Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora

Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesoru u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.

Student ima pravo uvida u svoje radove (testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI

TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
MEMBRANSKI PROCESI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odošić, vanr.prof.
Asistent	Indira Šestan, asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
H.Simičić: „Procesi obrade otpadnih voda“, Tuzla, 2002. P.W. Atkins: „Physical Chemistry“, Oxford University, 2007. J.Mallevalle, P.E.Odendaal, M.R.Wiesner: „Water treatment membrane processes“, McGraw – Hill, New York.1996. R.W. Baker:“ Membrane Technology and Applications“, 2 <sup>end.</sup> ; John Wiley, Chichester, England, 2004.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Kinetika i mehanizmi fizikalno hemijskih procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Osnovni pojmovi o membranama i principi njihovog djelovanja. Principi klasične membranske filtracije Klasifikacija membranskih procesa. Morfologija membrana. Uticaj membrana na tok permeacije. Osnovni prenos kroz homogene membrane. Adsorpcija – uzroci i vrste. Adsorpcijske ravnoteže. Jonska izmjena. Reakcije izmjene – jonska ravnoteža, selektivnost i kapacitet. Primjena. Reverzna osmoza, nanofiltracija, ultrafiltracija, mikrofiltracija. Priprema i karakterizacija membrana. Začepljenje membrana i kontrola začepljenja, određivanje SDI indeksa, održavanje i čišćenje membrana. Upotreba membranskih procesa u procesnoj	



industriji. Elektrodijaliza			
<b>CILJEVI KURSA</b>			
Upoznavanje fundamentalnih pojava na kojima se zasnivaju membranski procesi.			
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>			
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stvore jasniju sliku o načinu rada, i funkcionisanja membrana</li> <li>- Kroz praktične vježbe koje su koncipirane kao terenske se upoznaju i steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.</li> </ul>			
<b>NASTAVNE METODE</b>			
Predavanja, vježbe, seminari, konsultacije.			
Predavanja			
Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima djelovanja membrana, te sa najznačajnijim membranskim procesima i njihovom primjenom.			
Vježbe			
Predviđene su terenske vježbe, na kojima bi se studenti kroz obilazak postrojenja koja rade na principu membranskih procesa upoznali sa njihovim radom i mogućim problemima.			
Seminari			
Kroz konkretne probleme studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja i terenske vježbe.			
Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti izradi seminarskog rada. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.			
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>			
Svaki student će usmeno braniti seminarski rad.			
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>			
<b>SISTEM BODOVANJA</b>			
Provjera znanja - kriteriji			
	Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
	Urednost pohađanja nastave	10	5
	Aktivnost	10	6
	Seminar*	60	30
	Završni ispit	20	13
	U k u p n o	100	54
* u toku semestra student će imati dva seminara. Svaki seminar nosi po 30 bodova.			
<i>Dodatne informacije:</i>			
Na osnovu ostvarenih bodova dodjeljuje se ocjena, kako je prikazano u navedenoj tabeli.			
Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim			

nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta  
Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.  
Student ima pravo uvida u svoje radove u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ojena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

P.W. Atkins: „Physical Chemistry», Oxford University, 2007  
M.B.Hocking:“ Handbook of chemical technology and pollution control,Academic Press,1998.  
Noble R.D., Stern S.A.:“Membrane separations, Technology, Principles and Applications, Elsevier,1995.

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: UPRAVLJANJE OTPADNIM MATERIJAMA HEMIJSKE INDUSTRIJE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Zaštita okoline
<b>Studijski program</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>Odsjek</b>	Ekološko inženjerstvo
<b>ECTS</b>	
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Vahida Selimbašić, van.prof
Asistent	Mr.sc. Vedran Stuhli, asistent
Interesna grupa	Studenti treće godine dodiplomskog studija,
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (III sprat novog dijela zgrade, broj 302) i predmetnog asistenta (III sprat novog dijela zgrade, broj 304). Takođe, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 785
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>J. H. Clark, <i>Chemistry of Waste Minimization</i>, Blackie Academic &amp; Professional, London, 1995.</p> <p>D. T. Allen, K. S. Rosselot, <i>Pollution Prevention for Chemical Processes</i>, John Wiley &amp; Sons Inc., New York, 1997.</p> <p>P. S. Suri, G. L. Christensen, <i>Hazardous and Industrial Waste</i>, Technomic Publishing Co. Inc., Lancaster, 1998.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	

<p>Onečišćenja hemijske industrije. Vrste otpada hemijske industrije (opasni, inertni itd.). Emisije u zrak, vodu i tlo. Postupanje odnosno upravljanje otpadom po načelima zaštite okoline međunarodnog prava i najbolje svjetske prakse. Metode analiza različitih vrsta otpada u svrhu obrade tj. zbrinjavanja. Smanjenje otpada kao element održivog razvitka. Ustanovljenje otpada na izvoru nastajanja kao preventivna mjera u proizvodnim procesima hemijske industrije. Primjena metodologije čistije proizvodnje. Analiza proizvodnih jedinica hemijske industrije te ključnih mjesta nastajanja pojedinih vrsta otpada. Procjena životnog ciklusa (LCA), koja obuhvata sveukupan uticaj proizvoda na okolinu kroz cijeli životni ciklus proizvoda. Uticaj proizvoda hemijske industrije na okolinu kroz stepene proizvodnje i upotrebe. «Case study», posebno iz organske hemijske industrije kao pokazatelj načina obrade i zbrinjavanja otpada, načini obrade (recikliranje, odlagališta, spalionice i dr.). Metode remidijacije. Dizajn odlagališta muljeva, čvrstog i posebnog otpada. Zakonodavstvo i regulativa.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Studenti dobivaju znanja o otpadnim materijama, i upravljaju s nus-proizvodima u hemijskoj industriji, načinu iskorištavanja nus-proizvoda i otpadnih materija, te zaštititi okoline.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da: razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih okolinskih problema u prehrambenoj industriji, polože ispit preko testova ili polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>U cilju efikasnog izvođenja nastave i postizanja očekivanih ciljeva kursa i kompetencija studenata na kraju semestra, na kursu se koriste različite nastavne metode: predavanja, eksperimentalne vježbe, testovi, seminar, konsultacije.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p><i>TESTOVI</i> – Dva testa tokom semestra za usmeni dio ispita. Svaki test sastoji se od 20 kratkih teoretskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa. <i>KOLOKVII</i> – Dva kolokvija tokom semestra. Svaki kolokvij sastoji se od 5 kratkih teoretskih pitanja i jednog zadatka vezanih za eksperimentalni dio gradiva. Kolokviji se izvode otprilike nakon svakih sedam sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog kolokvija. <i>ZAVRŠNI DIO ISPITA</i> – Može biti organiziran pismeno i usmeno, zavisno o broju osvojenih bodova.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>
<p>Ocjenjivanje studenata se vrši za: testove (ukupno 2 testa) za usmeni dio ispita, kolokvije (ukupno 2)</p>

nepoložene testove za završni dio ispita.

Dodjeljivanje ocjena, na osnovu ostvarenog broja bodova, prikazano je u tabeli:

#### SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
Urednost pohađanja nastave	5	3	0 - 53	5	F
Urednost pohađanja vježbi	5	3	54 – 63	6	E
Testovi (teorija)	40	21	64 – 73	7	D
kolokvijumi	40	21	74 – 83	8	C
Završni ispit <sup>4</sup>	10	6	84 – 93	9	B
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>94 – 100</b>	<b>10</b>	<b>A</b>

#### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### PREPISIVANJE

Na testovima/ispitu, nije dozvoljeno:

prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari,

razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

#### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PLANIRANJE SINTEZE POLIMERA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Zahida Ademović, docent
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	014
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 757
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> D. Braun, Polymer synthesis: theory and practice, Springer, 2005 H.G. Elias, Macromolecules, Wiley 2009 Z. Janović, Polimerizacija i polimeri, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehničara, Zagreb, 1997	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Makromolekularna hemija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Definicije, struktura i nomenklatura. Klasifikacija i struktura polimera. Sintaza makromolekula reakcijama polimerizacije, polikondenzacije i poliadicije. Sintaza kalemljenih i blokkopolimera. Tehnike izvođenja polimerizacijskih reakcija u homogenoj i heterogenoj sredini. Sintaza funkcionalnih polimera. Sintaza biorazgradljivih polimera. Sintaza polimera iz obnovljivih sirovina. Modifikacije prirodnih i sintetskih polimera. Karakterizacija i analitika polimera.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	

Upoznavanje studenata sa molekulskom strukturom polimera, načinom izvodjenja sinteze, te svojstvima i primjenom najvažnijih industrijskih polimera. Sticanje osnovnih znanja o mehanizmu i kinetici lančanih i stupnjevitih polimerizacija.

### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

tumače mehanizam lančanih i stupnjevitih polimerizacija  
 poznaju osnovne mehanizme modifikacije prirodnih i sintetskih polimera  
 poznaju uticaj molekulske strukture polimera na makroskopska svojstva  
 prirodne polimere, njihova svojstva i mogućnosti primjene kao materijala  
 prate razvoj novih polimera, te načina njihove prerade i primjene

### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, seminari, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima prirodnih polimera, te njihove razlike u odnosu na sintetske polimere.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeni/usmeni.

### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 51 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

### **SISTEM BODOVANJA**

	Provjera znanja - kriteriji		
	Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Seminar	15	30	
I test	30	15	
II test	40	20	
Prisustvo predavanju	0	0	
Pismeni dio ispita	30	15	
Usmeni dio ispita	40	20	
	100	50	

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

-

#### UNIVERZITET U TUZLI



#### TEHNOLOŠKI FAKULTET



#### NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: METALNE PREVLAKE

#### Fakultet

Tehnološki

#### Uža naučna oblast

Fizikalna hemija i elektrohemija

#### Odsjek

HIIT

#### ECTS

3

#### SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU

Predavanja

2

Auditorne vježbe

0

Eksperimentalne vježbe

1

Nastavnik

Dr.sc. Sead Ćatić, vanr.prof.

Asistent

Interesna grupa

Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija

Konsultacije

200

#### DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA

Adresa fakulteta

Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla

Telefon

00387 35 320 750

Fax

00387 35 320 741

Telefon (kancelarija)

0038735 320 778

Web strana fakulteta

[www.tf.untz.ba](http://www.tf.untz.ba)

Web strana nastavnog kursa

#### PREPORUČENA LITERATURA

Obavezna:

J. Radošević, Procesi galvanotehnike, skripta za internu upotrebu, Kemijsko-tehnološki fakultet



u Splitu, 2007.

M. Schlesinger, M. Paunović, Modern Electroplating, 4th edition, Wiley, USA 2000.; 3. 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.;

M.M. Maksimovic, Galvanotehnika, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1995. 5. O. P.

Solonenko, M. F. Zhukov, Advanced Surface Coating and Hardening Technologies, Cambridge International Science Publishing, UK, 1996.;

S. F. Kistler, P. M. Schweizer, Liquid Films Coating: Scientific Principles and Their Technological Implications.

## **PREDUSLOVI**

## **SADRŽAJ KURSA**

Uvod. 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. Mehanička i kemijska priprema. Galvaniziranje. Sastav kupke. Materijal i oblik anoda za elektroplatiranje. Temperatura i konvekcija kupke. Vrsta i gustoća struje. Izvori struje i postrojenja za elektroplatiranje. Najvažniji procesi elektroplatiranja metala. Elektroplatiranje kositrom. Elektroplatiranje cinkom. Elektroplatiranje niklom. Elektroplatiranje bakrom. Elektroplatiranje kromom. Uzrok pogrešaka na prevlaci pri elektroplatiranju metala. Elektroplatiranje plemenitim metalima. Dobivanje metalnih prevlaka prskanjem rastopljenim metalom. Prevlake dobivene difuzijskim postupcima. Elektroplatiranje nemetalnih supstrata. Elektroplatiranje supstrata od plastičnih ABS-masa. Elektroplatiranje izradaka od poroznih materijala.

## **CILJEVI KURSA**

Da student stekne teoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa. Stjecanje osnovnih znanja potrebnih za samostalno izvođenje i kontrolu procesa galvanotehnike

## **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

## **NASTAVNE METODE**

Predavanja, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima metalnih prevlaka, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih metalnih prevlaka dobivenih pod različitim uslovima.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

**METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeno/usmeno. Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda(ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe <sup>3</sup>	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit <sup>4</sup>	15	8
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**UNIVERZITET U TUZLI**



**TEHNOLOŠKI FAKULTET**



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PRIRODNI POLIMERI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija
<b>Odsjek</b>	HIiT
<b>ECTS</b>	3

<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Zahida Ademović, docent
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	014
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 757
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i>	
A. Steinbuchel, Biopolymers, Volume 10: General Aspects and Special Applications, Wiley-VCH, 2003	
H.G. Elias, Macromolecules, Wiley 2009	
Z. Janović, Polimerizacija i polimeri, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehničara, Zagreb, 1997	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Makromolekulrana hemija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prirodne makromolekule, podjela i klasifikacija, Usporedba prirodnih i sintetskih polimera. Postupci modifikacije i primjena kao materijala. Specifičnosti razgradnje prirodnih polimera. Polisaharidi, celuloza i derivati celuloze, polifenoli, politerpeni, nezasićene kiseline, masti i ulja, aminokiseline, proteini, kaučuk. Mješavine prirodnih i sintetskih polimera.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Upoznavanje studenata sa specifičnostima prirodnih polimera. Sticanje znanja o načinima dobijanja prirodnih polimera, njihovoj modifikaciji i njihovom ponašanju kao materijala – svojstvima, primjeni i degradaciji. Studenti će se posebno upoznati sa prednostima prirodnih polimera u odnosu na sintetske u pogledu njihove obnovljivosti kao sirovina i njihovih ekoloških aspekata – biorazgradnje i netoksičnosti.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: poznaju prirodne polimere, njihova svojstva i mogućnosti primjene kao materijala; tumače razlike u odnosu na sintetske polimere, te je u stanju da prepozna i poredi svojstva prirodnih polimera u odnosu na sintetske poznaje specifičnosti primjene prirodnih polimera i načina proizvodnje proizvoda na bazi prirodnih polimera	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
Predavanja, seminari, konsultacije.	

## Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima prirodnih polimera, te njihove razlike u odnosu na sintetske polimere.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

## METODE PROVJERE ZNANJA

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

u semestru student može izostati najviše sa tri predavanja  
obavezna izrada seminarskog rada

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 51 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

## SISTEM BODOVANJA



Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Seminar	15	30
I test	30	15
II test	40	20
Prisustvo predavanju	0	0
Pismeni dio ispita	30	15
Usmeni dio ispita	40	20
	100	50

## SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

## PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.	
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-
<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: INDUSTRIJSKE TOPLINSKE PUMPE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIiT, PT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr. sc. Midhat Suljkanović, redovni profesor
Asistent	-
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 749
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Heap R.D., <i>Heat Pumps</i> , 2 <sup>th</sup> ed. Spon, London, 2001 McCabe, W. L., Smith, J. C. & Harriott, P. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> , 7 <sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, New York, 2005.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Osnovi hemijsko-tehnoloških sistema.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Termodinamske osnove ciklusa toplinske pumpe(TP). Odrednice efikasnosti ciklusa TP, eksergija-netto. Komparacija sa računskim i učinjenim troškovima. Primjena TP u procesima destilacije i separacije smjesa. Principijelne šeme primjene toplotnih pumpi. Proračun kolone sa TP. Proračun višekolonskih sistema. Proračun toplotne pumpe u destilaciji alkoholnih pića. Utilizacija toplote deflegmatorskih voda.	

<p>Primjena toplotnih pumpi u procesima sušenja.  Primjena TP u procesima koncentrisanja i kristalizacije. Toplotne pumpe u procesima snadbijevanja toplotom proizvodnih pogona. Povećanje potencijala toplotnih tokova. Generisanje niskopotencijalne pare.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Cilj kursa je da studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladaju osnovama na kojima počivaju principi toplinske pumpe i nauče utvrđivati energetske efikasnosti industrijskih procesa u kojima se koristi princip toplinske pumpe;</li> <li>- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti;</li> <li>- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</li> </ul>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hemijskih procesnih sistema razumiju princip povećanja temperaturnog nivoa niskotemperaturnim izvorima toplotne uz primjenu različitih tipova toplotnih pumpi</li> <li>- izvrši kalkulacije osnovnih veličina vezanih za izbor toplotne pumpe za konkretan industrijski process</li> <li>- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi povećanja energetske efikasnosti sistema uz primjenu toplotne pumpe polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.</li> </ul>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.</p> <p>Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadačnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>
<p>Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata..</p>
<p><b>SISTEM BODOVANJA</b></p>

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

### SISTEM OCJENJIVANJA



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI 	IME FAKULTETA 
NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJA ČVRSTOG STANJA	
FAKULTET	Tehnološki
UŽA NAUČNA OBLAST	Opšta i neorganska hemija
ODSJEK	HIIT



ECTS	3
SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
NASTAVNIK	dr.sc. Amira Cipurković, vanr. prof.
ASISTENT	
<b>INTERESNA GRUPA</b>	Studenti druge (II) godine prvog ciklusa studija
KONSULTACIJE	Ponedjeljak, 10-12 sati, kanc.105, TF
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 740
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 753
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
D. Grdenić, <i>Molekule i kristali</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1990. A. West, <i>Solid State Chemistry</i> , Pergamon Press, New York, 1985.	
PREDUSLOVI	Usvojena znanja iz predmeta Neorganska hemija.
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Nastavne jedinice koje se izučavaju na kursu u toku semestra:</p> <p>Osobine tvari u čvrstom stanju, struktura, hemijska veza. Kristalne nesavršenosti i nestehiometrija. Magnetne, optičke i električne osobine odabranih čvrstih tvari. Čvrsti rastvori. Poluvodiči. Refraktorni materijali. Keramika. Staklo. Cement. Fazni prelazi. Osnovni preparativni postupci u hemiji čvrstog stanja- monokristali, filmovi, amorfni materijali.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Osnovni cilj ovog modula je da se studenti steknu nova znanja i nadgradnju u odnosu na bazu iz oblasti hemije te da se upoznaju sa specifičnim osobinama, načinu pripreme i primjeni čvrstih materija, reakcijama u čvrstom stanju, faznim transformacijama, poluvodičima. Izučavanje dobivanja, svojstava i osobina nekih važnijih industrijskih čvrstih produkata (staklo, cement, keramika). Nivo znanja koji se zahtijeva od studenata je prilagođen mogućnostima studenata druge godine.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da usvoje znanja o karakteristikama i načinu dobivanja materijala u čvrstom stanju, njihovim specifičnostima i primjeni. i da znaju stečeno znanje primijeniti u drugim naučnim oblastima iz područja hemije.</p>	
NASTAVNE METODE	Predavanja seminari
Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P).	

Nastavnik će tokom čitavog semestra na posebno kreiranom obrascu pratiti prisutnost studenta. U toku semestra student može maksimalno izostati sa: tri (3) P, veći broj izostanaka neće biti tolerisan. U slučaju da student u slučaju bolesti nije mogao pohađati predavanja, u dogovoru sa predmetnim nastavnikom može nadoknaditi iste tako što će dobiti projektni zadatak vezan za tematiku na nastavi na kojoj nije bio prisutan. U suprotnom, student neće moći dobiti potpis neophodan za ovjeru semestra.

Studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i međusobno, vezano za tematsku oblast koja se izučava na nastavi.

#### METODE PROVJERE ZNANJA

Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i/ili usmene metode.

Pismene metode: test

Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata polaganje testa na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termin održavanja testa će biti saopšten studentima, najmanje 15 dana ranije.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti test i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Metode ocjenjivanja studenata obuhvata sljedeće kriterije:

Prisutnost i aktivnost na predavanjima

Seminar

Pismeni dio ispita (test)

Završni/usmeni dio ispita

Na osnovu navedenih kriterija na kraju kursa, nastavnik će bodovanjem pojedinih aktivnosti i sabiranjem bodova formirati konačnu ocjenu..

#### SISTEM BODOVANJA

Sistem bodovanja, procentualno učešće pojedinih aktivnosti kao i formiranje konačne ocjene prikazani su u tabeli.

Aktivnost	Bodovi	
	min.	max.
Prisustvo i aktivnost na predavanju	4	10
Seminar	10	20
Test	10	20
Završni ispit	30	50
<b>Ukupno</b>	<b>54</b>	<b>100</b>



#### SISTEM OCJENJIVANJA

Način ocjenjivanja aktivnosti studenata, na osnovu ostvarenog broja bodova, prikazan je u tabeli.

Bodovi	Konačna ocjena	ECTS
95-100	Deset (10)	A

	85-94	Devet (9)	B		
	75-84	Osam (8)	C		
	6-74	Sedam (7)	D		
	55-64	Šest (6)	E		
	< 54	Pet (5)	F		
PREPISIVANJE	Prepisivanje za vrijeme ispita ili pozajmljivanje bilo kakvih stvari i sl. nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.				
PREPURUČENA LITERATURA	DODATNA	M. Purenović, Hemija čvrstih spojeva, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, 2000.			
<b>ORGANIZACIJA IZVOĐENJA KURSA</b>					
<b>PREDAVANJA</b>					
	<b>Sedmica</b>	<b>Dan</b>	<b>Datum</b>	<b>Naziv predavanja</b>	<b>Broj sati</b>
	1			Osobine tvari u čvrstom stanju, struktura, hemijska veza	3
	2			Kristalne nesavršenosti i nestehiometrija	3
	3			Kristalne nesavršenosti i nestehiometrija	3
	4			Metali i legure	3
	5			Defekti i fizička svojstva	3
	6			Magnetne, optičke i električne osobine odabranih čvrstih tvari	3
	7			Magnetne, optičke i električne osobine odabranih čvrstih tvari	3
	8			Fazni prelazi	3
	9			Fazne transformacije i dijagrami	3
	10			Difuzija	3
	11			Keramika	3
	12			Staklo	3
	13			Cement	3
	14			Poluvodiči	3
	15			Osnovni preparativni postupci u hemiji čvrstog stanja- monokristali, filmovi, amorfni materijali	3
	<b>Ukupno:</b>				<b>45</b>
<b>DODATNE INFORMACIJE</b>			Navesti dodatne korisne informacije vezane za kurs.		

**SMJER HEMIJSKA TEHNOLOGIJA**  
**ČETVRTA GODINA (ZIMSKI SEMESTAR)**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>PETROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija
<b>Odsjek</b>	HIiT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	

Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.
Asistent	Mr.sc.Eldin Redžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	četvrtak, 10-12 sati, kanc.101 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>H. L. List, Petrochemical Technology, Prentice-Hall, Englenwood Cliffs, New Jersey, 1986.  D. S. J. Jones, Elements of Chemical Process Engineering, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1996.  D. Klamann, Petrochemie, Lecture at Technische Universität Berlin, 1991.  S. Matar, L. F. Hatch, Chemistry of Petrochemical Processes, Gulf Publ. Co., Huston, 1994.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Sadržaj/struktura predmeta:  Uvod. Razvoj i podjela. Osnove kemijskih reakcija i procesa pretvorbe ugljikovodika: mehanizmi, termodinamički i kinetički uvjeti, kataliza i katalizatori, reaktori i procesni uvjeti. Bilanca tvari i energije. Ekologija i ekonomika. Sirovine: nafta i proizvodi, prirodni plin. Procesi pretvorbe metana i sinteznog plina. Fischer–Tropsch-ova sinteza. Temeljni petrokemijski procesi: toplinska, pirolitička razgradnja ugljikovodika: etilen, propilen, C–4 ugljikovodici. Aromatski ugljikovodici: Procesi hidrogenacije, dehidrogenacije, alkilacije i dealkilacije ugljikovodika: butadien, buteni i i–buten, metil terc. butil eter. Cikloheksan, stiren i fenol. Procesi parcijalne oksidacije etilena, butana, benzena i ksilena. Amonoksidacija propilena i hidroformilacije olefina. Klorinacija i oksiklorinacija etilena. Pirolitička razgradnja dikloretana: vinil klorid. Oligomerizacije i polimerizacije alfa–olefina, diena i vinilnih monomera: vrste procesa, uvjeti i proizvodi.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Dobivanje primarnih organskih kemijskih proizvoda danas se pretežito osniva na naftnim prerađevinama i prirodnom plinu. Cilj kolegija je upoznavanje s teorijskim postavkama pretvorbe ugljikovodika kao i reakcijskim mehanizmima i osnovnim petrokemijskim sirovinama, procesima i operacijama, njihov razvitak kao i međudjelovanje nauke, tehnologije, ekologije i ekonomije. Također, odabranim primjerima, uz bilancu tvari i energije prikazat će se sinteza dobivenih znanja osnovnih kemijsko-inženjerskih postavki i zakonitosti.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda</p>	

kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:  
znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja tehnologije, kao i drugih oblasti  
koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa  
polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.

#### **NASTAVNE METODE**

##### **Predavanja**

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za petrohemijske procese i proizvode, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra.

Izostanci na vježbama nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja. Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P).

Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita.

Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije.

Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Kao dio ispita podrazumjeva se i izrada seminarskog rada koji studenti rade uz konsultaciju sa nastavnikom, i koji nakon završetka prezentiraju kolegama.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
I test	30	15
II test	40	20
seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	10
U k u p n o	100	54

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Ahmetović, E., Ibrić, N. Projektovanje tehnoloških procesa. Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, 2011 (Interni materijal-autorizovana predavanja).</p> <p>Biegler, L. T., Grossmann, I. E. &amp; Westerberg, A. W. Systematic Methods of Chemical Process Design. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 1997.</p> <p>Coulson &amp; Richardson, Sinnott, R. K. Chemical Engineering, Volume 6, Chemical Engineering Design. Oxford, England: Butterworth-Heinemann, 1997.</p> <p>Douglas, J. M. Conceptual design of chemical processes. New York, USA: McGraw-Hill, Inc, 1998.</p> <p>Dimian, A. C. Integrated design and simulation of chemical processes. Computer-aided chemical engineering, 13, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier science B.V., 2003.</p> <p>Olujić, Ž., Šef, F., Projektiranje procesnih postrojenja. Zagreb: SKTH/Kemija u industriji, 1988.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York, USA: McGraw-Hill, 1997.</p>	



Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers. New York, USA: McGraw-Hill, 2003.

Smith, R. Chemical proces design and integration. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.

Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.

## **PREDUSLOVI**

Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Projektovanje tehnoloških procesa.

## **SADRŽAJ KURSA**

Prezentacija silabusa kursa. Uvod u projektovanje tehnoloških procesa. Projektovanje procesa kao kompleksna inženjerska djelatnost. Tipični problemi projektovanja procesa. Definiranje projektnog zadatka. Koraci u projektovanju procesa od ideje do puštanja postrojenja u proizvodnju. Sistemske metode za sintezu i projektovanje procesa. Struktura i dijagrami tehnoloških procesa (struktura tehnološkog procesa, osnovni dijagrami tehnoloških procesa, blok dijagram toka, procesni dijagram toka, dijagram cjevovoda i instrumentacije).

Istraživanje i sinteza (razvoj) procesa (osnovne karakteristike problema sinteze procesa, hijerarhija projektovanja hemijskih procesa, scenario istraživanja i razvoja procesa).

Osnovne karakteristike problema analize i simulacije procesa (koraci pri analizi procesa, vrste i formulacija simulacijskih problema, alati za rješavanje simulacijskih problema (procesni simulatori), osnovni koraci pri kreiranju procesnih simulatora).

Procjena troškova procesa (tipovi procjene kapitalnih troškova, procjena nabavne cijene opreme, uticaj kapaciteta na nabavnu cijenu troškova, uticaj vremena na nabavnu cijenu opreme, procjena kapitalnih troškova postrojenja, procjena troškova modula opreme pri osnovnim uslovima, procjena troškova modula opreme za druge uslove, procjena cijene troškova ukupnog modula za nova postrojenja, kompjuterski program za procjenu kapitalnih troškova opreme, procjena proizvodnih troškova, faktori koji utiču na proizvodne troškove proizvoda, troškovi radnog osoblja, troškovi energenata, troškovi sirovina, godišnji troškovi i godišnji faktor rada postrojenja, inženjersko ekonomska analiza i profitabilnost procesa, investicije i vremenska vrijednost novca, dijagram toka novca, diskretni dijagram toka novca, kumulativni dijagram toka novca, analiza profita).

Uvod u optimizaciju i integraciju procesa. Optimizacija procesa (osnove optimizacije procesa, matematičko programiranje, klasifikacija i formulacija optimizacijskih problema, parametarska i strukturna optimizacija). Integracija procesa (osnovni principi integracije procesa, klasifikacija integracije procesa, integracija topline, pinch tehnologija za integraciju mase i topline, matematičko programiranje za integraciju mase i topline).

## **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

ovladaju osnovnim znanjima o projektovanju tehnoloških procesa i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,

poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,

poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz projektovanja tehnoloških procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove projektovanja tehnoloških procesa,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe koje se izvode na računarima. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.



### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na

osnovu ostvarenog broja bodova																							
<b>SISTEM OCJENJIVANJA</b>																							
Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Broj bodova</th> <th>Ocjena</th> <th>Slovna ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-53</td> <td>5 (pet)</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>54-63</td> <td>6 (šest)</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>64-73</td> <td>7 (sedam)</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>74-83</td> <td>8 (osam)</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>84-93</td> <td>9 (devet)</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>93-100</td> <td>10 (deset)</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena	0-53	5 (pet)	F	54-63	6 (šest)	E	64-73	7 (sedam)	D	74-83	8 (osam)	C	84-93	9 (devet)	B	93-100	10 (deset)	A	
Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena																					
0-53	5 (pet)	F																					
54-63	6 (šest)	E																					
64-73	7 (sedam)	D																					
74-83	8 (osam)	C																					
84-93	9 (devet)	B																					
93-100	10 (deset)	A																					
<b>PREPISIVANJE</b>																							
Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.																							
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-																						

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>IME FAKULTETA</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>AMBALAŽNI MATERIJALI</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>ECTS</b>	4
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Ekperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Sead Čatić, vanr.prof.
Asistent	Indira Šestan, viši asistent
Interesna grupa	Studentičetvrte(IV)godineprvogciklusa studija
Konsultacije	200
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	

Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Vujković, K. Galić, M. Vereš, Ambalaža za pakiranje namirnica, Tectus, Zagreb 2007.</li> <li>2. T. Filetin, F. Kovačiček, J. Indof, Svojstva i primjena materijala, Fakultet strojarstva i brodogradnje Zagreb, 2006.</li> <li>3. K. Galić N. Ciković, K. Berković, Analiza ambalažnog materijala, HINUS Zagreb, 2000.</li> <li>4. N. Stričević, Suvremena ambalaža II i III dio, Školska knjiga Zagreb, 1983.</li> <li>5. M. Curković, I. Vujković, J. Gvozdenović, Praktikum kontrola ambalažnih materijala i ambalaže, Tehnološki fakultet Novi Sad, 1984.</li> </ol>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJKURSA</b>	
<p>Uvod u povijest ambalaže, definicija i značaj ambalaže i ambalažnih materijala. Zahtjevi na materijale, kriteriji izbora i osobine materijala. Funkcije ambalaže; zaštitna, skladištno-transportna, prodajna i upotrebna. Podjela ambalaže prema vrsti ambalažnog materijala. Metalna ambalaža, korozija i zaštita. Polimerni materijali za izradu ambalaže, osobine, podjela i metode prerade. Papirna i kartonska ambalaža, primjena. Višeslojna ambalaža, laminati i postupci proizvodnje. Staklena ambalaža, osobine i asortimani staklene ambalaže. Drvena ambalaža. Ambalažni oblici. Ambalaža i okolina. Zakonski propisi za ambalažu.</p>	
<b>CILJ KURSA</b>	
Da student stekneteoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa, Ambalažni materijali.	
<b>NASTAVNEMETODE</b>	
<p>Predavanja, konsultacije.</p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima o ambalažnim materijalima, koji su materijali od kojih se izrađuje ambalaža podjela i njihove osobine.</p> <p>Kroz konkretne primjere studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studentisuobavezni prisustvovatipredavanjimasakojihmoguizostatinajviše tri (3) puta u tokusemestra. U slučajuviše neopravdanihizostanaka, student ne možeostvaritipotpisizadatipredmet. Na posebnomobraslo predmetnastavnikćekontinuiranoprati prisutnosti rad svakogstudenta.</p> <p>Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.</p>	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	Pismeno/Usmeno
<p>Provjeraznanjastudenta sastoji se kroz testove, seminarski rad i završna provjera znanja. Testovi i završna provjera znanja sadrže pitanja obrađena u toku predavanja. Završna provjera znanja je predviđena za one studente koji nisu zadovoljili na testovima i za studente koji žele da poprave ocjenu.</p>	
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>	

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka s obavezom na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum bodova (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II/), imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### SISTEM BODOVANJA

Provjeraznanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovizaprolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECT ocjena)
Urednost pohađanja nastave	5	3	< 54,00	5	F
Test I	30	16	54,00 – 64,00	6	E
Test II	30	16	65,00 – 74,00	7	D
Seminarski rad	15	8	75,00 – 84,00	8	C
Završni ispit	20	11	85,00 – 94,00	9	B
			95,00 – 100	10	A
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>54</b>			

#### PREPISIVANJE

- Student koji završava ispit bude ometa kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Svakoprepisivanje ispita biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### UNIVERZITET U TUZLI



#### TEHNOLOŠKI FAKULTET



#### NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: KONTROLA I UPRAVLJANJE KVALITETOM

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303

<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  Z.Iličković, materijal sa predavanja  T.Pyzdek, Quality Engineering Handbook, 2003  A. B. Godfrey, Juran's Quality Handbook, 1999  D. Hoyle, Quality management essentials, Published by Elsevier Limited,2007</p> <p><i>Dodatna</i>  F.M.Grina, J.M.Juran, Planiranje i analiza kvalitete, MATE, Zagreb, 1996  M. Jeya Chandra, Statistical Quality Control, CRC Press LLC, USA, , 2001  ISO 9000 Quality systems handbook, Published by Elsevier Ltd., 2009</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Uvod, Istorija kvalitete, osnovni pojmovi o kvaliteti, Razlozi relativiziranja pojma kontrole kvalitete; učinak stajališta, kvaliteta koncepcije, kvaliteta konstrukcije, kvaliteta izrade Upravljanje procesima kvalitete, Troškovi kvalitete, Jedinice mjere za kvalitetu, greške radnika, Poboljšavanje kvalitete i alati za poboljšanje kvalitete, Statistička kontrola kvalitete i statička pomagala za analizu podataka, Teorijske osnove upravljanja kvalitetom, Sustavi upravljanja kvalitetom, Temeljna načela upravljanja kvalitetom, Pregled zatjeva normi ISO 9000, Totalno upravljanja kvalitetom TQM, Primjeri upravljanja kvalitetom iz industrijske prakse-Livnica Tuzla</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Osnovni cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za moderne pristupe kontroli kvalitete te upravljanje procesima kvalitete u industriji odnosno u oblasti hemije i inženjerstva materijala.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da primjenjuju osnovne principe upravljanja kvalitetom te da mogu biti interni auditori kontrole kvaliteta.</p>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, seminarski rad, posjete fabrikama, konsultacije.  U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i predviđene posjete radnim organizacijama koje imaju uspostavljen sistem upravljanja kvalitetom.  Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu  U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)  Sve planirane posjete moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.  Asistent svojim potpisom potvrđuje da je izvještaj uspješno odrađen.</p>	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	

Provjera znanja vrši se:

Testiranjem u toku semestra i to:

Prvi test u osmoj sedmici nastave

Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

Izradom izvještaja o odrađenim posjetama industrijskim pogonima

Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

Završnim ispitom

Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova.

#### **SISTEM BODOVANJA**



Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	15
Testovi u toku predavanja (2)	40
Odrađene posjete fabrikama i izvještaj	10
Završni ispit	30
Ukupno	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C

	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
<p>Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  Na predavanje nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora  Prilikom posjeta fabrikama studenti su dužni pridržavati se pravila i normi koje važe za datu radnu organizaciju  Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja  Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.  Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentom za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta  Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.  Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.</p>			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: KONSTRUKCIONI MATERIJALI KOROZIJA I ZAŠTITA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Sead Čatić, vanredni prof.		
Asistent	Mr.sc. Indira Šestan, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		



Konsultacije	Petak, 9-11 <sup>h</sup> , kancelarija 200
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i></p> <p>T. Filetin, F.Kovačiček, J. Indof., Svojstva i primjerna materijala, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, (2006).</p> <p>S. Martinez, I. Štern, Korozija i zaštita- eksperimentalne metode, HINUS Zagreb (1999).</p> <p>Emma Stupnišek-Lisac, Korozija i zaštita konstrukcijskih materijala, fakultet Kemijskog inženjerstva i tehnologije sveučilišta u Zagrebu, (2007).</p> <p><i>Dopunska:</i></p> <p>V. Vujičić, Korozija i tehnologija zaštite metala, Beograd, (2002).</p> <p>P Marcus, and J. Oudar, Corrosion Mechanisms in Theory and Practice, Marcel Dekker, Inc., New York (1995).</p> <p>I. Esih, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga Zagreb, (1990).</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Klasifikacija konstrukcionih materijala.</p> <p>Struktura i osobine metalnih konstrukcionih materijala.</p> <p>Kristalizacija i dijagrami stanja.</p> <p>Klasifikacija ugljeničnih čelika i njihove osobine.</p> <p>Osnovi teorije legura. Legure Al, Cu, Ni, Ti.</p> <p>Polimerni keramički i kompozitni materijali.</p> <p>Korozija definicija, i podjela. Uticaj produkata korozije na okolinu.</p> <p>Hemijska i elektrohemijaska korozij. Korozijski članci. Oblici korozije, opšta, lokalna, selektivna, naponska.</p> <p>Zaštita materijala. Metalne prevlake. Organske prevlake.</p> <p>Inhibitori korozije i njihova ekološka podobnost.</p> <p>Elektrohemijaska zaštita, anodna, katodna i protektorska zaštita</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Cilj kursa "Konstrukcioni materijali korozija i zaštita " je da studenti steknu teoretska i praktična znanja o najvažnijim konstrukcionim materijalima, njihovim svojstvima i mogućnostima upotrebe, te o tehnikama korozije i zaštite materijala.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>stvore jasniju sliku o osobinama konstrukcionih materijala, vrsti i njihovoj primjeni, ovladaju objašnjenjima pojava i uzroka koje dovode do nastajanja korozije kao i načina njenog</p>	

usporavanja primjenom različitih metoda zaštite.  
 kroz praktične vježbe koje su koncipirane u vidu kratkih istraživačkih eksperimenata studenti steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.

**NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
 Predavanja  
 Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa strukturom i osobinama konstrukcionih materijala te kroz praktične primjere i probleme pokazati način ponašanja i ispitivanja konstrukcionih materijala kao i mogući načini zaštite istih.  
 Vježbe  
 Eksperimentalne vježbe  
 Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.  
 Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.  
 Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona.  
 Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.  
 Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.  
 Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

**METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:  
 U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja  
 Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju I. i II. testa iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na I i II testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)  
 Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).  
 Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan	Bodovi za

	broj bodova	prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I <sup>1</sup>	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe <sup>2</sup>	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
Ukupno	100	54

<sup>1</sup> U toku semestra student će imati dva testa iz teoretskog dijela. Svaki test nosi po 30 bodova.

<sup>2</sup> Na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
MJERENJE, REGULACIJA I AUTOMATIZACIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	4
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zehrudin Osmanović, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> i petak 11 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Stephanopoulos, G., Chemical process Control. An Introduction to Theory and Practice, Prentice/Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, (1990)	
Johnson, C., Process control instrumentation technology. 4 <sup>th</sup> ed., Prentice/Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, (1988)	
William L. Luyben, Process modelling, simulation, and control for chemical engineers, McGraw-Hill Publishing Company, Singapore, (1989).	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Mjerni instrumenti i uređaji, Materijalno i energetskog bilansiranje procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Mjerenje. Mjerenje pritiska, nivoa, protoka, temperature, relativne vlažnosti, pH. Izvršni elementi. Regulacijski krug. Procesi i regulacijski dijagrami. Standardni signali. Dinamički modeli prostih hemijskih procesa. Laplasove transformacije. Prenosne funkcije. Analiza stabilnosti regulacijskog sistema. Frekventna analiza. Bodeovi i Nyquistovi dijagrami. Procesna kontrola. Automatska kontrola. Senzori. Kontroleri. Programski logički kontroleri. Tipovi kontrole sistema. Automatizacija hidrodinamičkih procesa. Miješanje tečnosti i gasova. Miješanje tekućina. Razdjeljivanje sistema. Automatizacija toplinskih procesa. Grijanje i hlađenje. Sušenje. Automatizacija uparavanja. Automatizacija procesa kristalizacije. Automatizacija procesa sa izmjenom mase. Automatizacija procesa rektifikacije. Automatizacija procesa apsorpcije. Automatizacija mehaničkih procesa. Doziranje materijala. Usitnjavanje materija.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	

Na osnovu usvojenih znanja na fundamentalnim predmetima na ovom kursu student ima sljedeće ciljeve:

Povezivanje usvojenih znanja sa odslušanih kurseva iz oblasti inženjerstva, usvajanje elementa vođenja procesa i funkcija automatizacije. Implementacija elemenata automatike i regulacije u tehnoloških sistemima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

samostalno pronalaze literaturu potrebnu za konsultacije prilikom rješavanja postavljenih zadataka,

rješavaju probleme različite složenosti, individualno i timski,

poznavanje elemenata automatizacije neophodnih za vođenje i kontrolu procesa u industriji

#### **NASTAVNE METODE**

testovi, koji se rade nakon pređene oblasti,

zadace, nakon predavanja formira se određeni set zadataka koji studenti rješavaju do naredni predavanja,

seminarski radovi, individualni i timski,

prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

seminarski radovi, individualni i timski,

prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Nastavni predmet/kurs							Školska godina			
Semestar		Aktivnost na nastavi	Individualni projekat	Timski projekat	Pisani ispit			Usmeni ispit	Ukupno	
Prezime i ime studenta/ice	Max.	5	10	5	10	10	10	50	100	



#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodva	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C

	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>		-	

**(LJETNI SEMESTAR)**

 <p><b>UNIVERZITET U TUZLI</b></p>	 <p><b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b></p>
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>TEHNOLOGIJA SREDSTVA ZA PRANJE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijske tehnologije
<b>Smjer</b>	Hemijsko tehnološki
<b>Studijski program</b>	Hemijske tehnologija
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte godine Tehnološkog fakulteta
Konsultacije	kanc.101 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 6, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
1. P. Dokić: Deterdženti i hemijske osnove pranja i čišćenja čvrstih površina, Sanitacija pogona i tehnološke opreme, izdavač AD Novosadski sajam, Novi Sad, 2000. 2. J. Sadadinović, Organska tehnologija, Univerzitet Tuzla, 2008 3. R.J. Fern, Chemistry and technology of surfactants, blackwel Publishing, Oxford, 2006,	

U.Zoller, Handbook of detergents, Production, Taylor & Francis group, 2006.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Nastavne jedinice koje se izučavaju na kursu u toku semestra:	
<p>Uvod. Sistemi tenzida, definicija i klasifikacija. Karakteristike graničnih površina i nečistoća. Rastvorljivost i adsorpcija tenzida. Razlivanje i kvašenje čvrstih površina i vlakana. Osobine faza. Spontani procesi dislokacije čvrstih i tečnih nečistoća. Hemijska gradja sapuna, formulacije deterdženata (čvrstih, tekućih is l.), emulgatora i antipenušavaca. Teorijske osnove proizvodnje sapuna i principi formulisanja deterdženata. Proizvodni postupci i tehnološke šeme i linije. Fizičke i hemijske metode ispitivanja i kontrole. Reološke osobine i ponašanje. Zaštita okoline. Toksikološki i dermatološki efekti.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Upoznavanje studenata sa osnovnim pojavama i karakteristikama sistema na kojima su zasnovani proizvodi na bazi površinski aktivnih materija: deterdženti, sapuni, sredstva za čišćenje površina,. Upoznavanje sa osnovnim sirovinama i aditivima za dobijanje ovih proizvoda, sa tehnološkim procesima,uredjajima i pojedinim aparatima.</p>	
<b>ČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>dobiju potrebna opća znanja o, proizvodnim procesima najkarakterističnijih predstavnika iz oblasti sredstava za pranje.</p> <p>koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa</p> <p>polože test, seminarski rad i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.</p>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja i power point prezentacije</p> <p>Praktičan rad na izradi i javnoj odbrani seminarskih radova.</p> <p>Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P).</p> <p>Nastavnik/asistent će tokom čitavog semestra na posebno kreiranom obrascu pratiti prisutnost studenta.</p> <p>U toku semestra student može maksimalno izostati sa: tri (3) P. , a sa laboratorijskih vježbi student nemože izostajati. Ukoliko student iz opravdanih razloga ne obavi vježbe biće mu omogućena u dogovoru sa nastavnikom i asistentom nadoknada tih vježbi. Zbog izostanaka sa predavanja i vježbi studenti neće moći dobiti potpis neophodan za ovjeru semestra.</p> <p>Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati seminarske radove vezane za predmet, koje trebaju da rade uz konsultaciju sa nastavnikom, a prema upustvu za njihovo pisanje, seminarski rad nakon odobrenja nastavnika usmeno izlaže pred svim studentima.</p>	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	
<p>Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i/ili usmene metode.Pismene</p>	

metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita.  
 Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odslušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije.  
 Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.  
 Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.  
 Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.  
 Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove, završiti seminarski rad i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)  
 Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).  
 Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku ( 7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
Urednost pohađanja nastave	2	1	< 54,00	5	F
I test	30	16	54,00 – 63,00	6	E
II test	30	16	64,00 – 73,00	7	D
Seminar ski	18	10	74,00 – 83,00	8	C
Završni ispit	20	11	84,00 – 93,00	9	B
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>93,00 – 100,0</b>	<b>10</b>	<b>A</b>

### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita ili pozajmljivanje bilo kakvih stvari i sl. nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.





**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
HEMIJSKI REAKTORI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Petric, I.: <i>Osnove hemijsko-inženjerske kinetike i reakcijskog inženjerstva</i>, OFF SET, Tuzla, 2011.</p> <p>Fogler, H. S.: <i>Elements of Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1999.</p> <p>Levenspiel, O.: <i>Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1998.</p> <p>Levenspiel, O. (Prijevod: Jovanović G, Čatipović, N.): <i>Osnovi teorije i projektovanja hemijskih reaktora (drugo izdanje) - reprint</i>, TMF, Beograd, 1991.</p> <p>Missen, R. W., Mims, C. A., Saville B. A. <i>Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1999.</p> <p>Froment, G.F, Bischoff, K.B.: <i>Chemical Reactor Analysis and Design (2<sup>nd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp;</p>	

Sons, Inc., New York, 1990.

Harriot, P.: *Chemical Reactor Design*, Marcel Dekker, Inc., New York, 2003.

Nauman, E.B.: *Chemical Reactor Design, Optimization, and Scaleup*, McGraw-Hill, New York, 2002.

Walas, S. M.: *Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems*, Gordon & Breach Publishers, Newark, N. J., 1995.

*Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, zadataka, kvizova i završnog ispita.*

## **PREDUSLOVI**

Primjena softverskih paketa u hemijskom inženjerstvu.

Organska tehnologija.

## **SADRŽAJ KURSA**

### **PREDAVANJA**

#### **1. UVOD**

- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem Hemijskih reaktora, ciljevima, nastavnim metodama, metodama polaganja ispita, literaturom, itd.
- Značaj i uloga hemijskog reaktora u hemijskom procesu. Proces projektiranja, postavljanje funkcije cilja.

#### **2. KINETIKA HOMOGENIH REAKCIJA**

- Značaj kinetike za hemijske reaktore.
- Definicije brzine reakcije. Jednadžba za brzinu reakcije.
- Specije. Vrste reakcija. Molekularitet reakcije.
- Tipovi reakcija (elementarne i neelementarne, proste i složene, povratne i nepovratne).
- Povratne reakcije (veza izraza za brzinu reakcije sa konstantom ravnoteže).

#### **3. STEHIOMETRIJA ZA ŠARŽNE I PROTOČNE REAKTORE**

- Definicija limitirajućeg reaktanta. Definicije stepena konverzije i koncentracija za šaržne i protočne reaktore. Izražavanje koncentracija u funkciji stepena konverzije.
- Stehiometrijske veze između reagirajućih molekula (u šaržnim reaktorima, u protočnim reaktorima).
- Reakcije bez promjene volumena (šaržni reaktor sa konstantnim volumenom, protočni reaktor sa konstantnim volumenom).
- Reakcije sa promjenom volumena (šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom, protočni reaktor sa promjenljivim volumenom).
- Povratne reakcije sa i bez promjene volumena.
- Izražavanje koncentracija u funkciji molarnih protoka.
- Reakcije sa promjenom faza.
- TEST 1 (teorija).

#### **4. IZOTERMNI REAKTORI ZA PROSTE REAKCIJE**

- Uvod u projektiranje reaktora (osnovni tipovi i karakteristike, općenite jednadžbe za materijalni i toplinski bilans reaktora).
- Prostorno vrijeme i prostorna brzina.
- Općeniti materijalni bilans za reaktore.
- Matematički modeli idealnih reaktora (idealni šaržni reaktor, protočni reaktor sa idealnim miješanjem, idealni cijevni reaktor, idealni polušaržni reaktor).

- Reaktor sa povratnim tokom.
- Algoritam za projektiranje izotermnih reaktora.
- Autokatalizirane reakcije. Reaktor sa povratnim tokom za autokataliziranu reakciju. Višestepeni sistem reaktora. Primjeri autokataliziranih reakcija.

5. KOMBINACIJE REAKTORA

- Redna (serijska) veza reaktora (protočni reaktori sa potpunim miješanjem, cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem i cijevni reaktori).
- Paralelna veza reaktora (protočni reaktori sa potpunim miješanjem, cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem i cijevni reaktori).
- TEST 2 (teorija).

6. IZOTERMNI REAKTORI ZA SLOŽENE REAKCIJE

- Tipovi složenih reakcija.
- Definicije prinosa i selektivnosti.
- Maksimizacija željenog proizvoda (paralelne reakcije, uzastopne reakcije, uzastopno-paralelne reakcije)
- Usporedba prinosa za reaktore.
- Postupak rješavanja problema sa složenim reakcijama.

7. NEIZOTERMNI REAKTORI

- Toplina reakcije i ovisnost o temperaturi. Konstante ravnoteže i ovisnost o temperaturi. - Općeniti energetska bilans za reaktore.
- Energetska bilans za šaržni reaktor.
- Energetska bilans za protočni reaktor sa potpunim miješanjem.
- Energetska bilans za cijevni reaktor.
- Energetska bilans za polušaržni reaktor.
- TEST 3 (teorija).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (numerički softverski paket: POLYMATH, interaktivni kompjuterski moduli)

Ovisnost brzine reakcije o temperaturi i koncentraciji.

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne reaktore.

Arrheniusova jednadžba, stehiometrijska tablica, izraz za brzinu reakcije (*Kinetic Challenge 2 – Quiz Show*).

TEST 1 (zadatak).

Prikupljanje i analiza podataka o brzini reakcije (*Ecology – A Wetlands Problem*).

Idealni reaktori (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem)-Rješavanje problema sa izotermnim režimom.

Definicije brzina reakcija, tipovi reaktora, opći materijalni bilansi za šaržni reaktor, cijevni reaktor i reaktor sa potpunim miješanjem (*Kinetic Challenge 1 - Quiz Show*).

Projektiranje izotermnog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Murder Mystery – CSTR Volume Algorithm*).

Redna i paralelna veza kod višestepenih reaktorskih sistema (cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem).

Koncentracija u funkciji konverzije, veze volumen i konverzija za cijevni reaktor i protočni reaktor sa potpunim miješanjem, utjecaj promjene rasporeda reaktora na konačnu konverziju (*Staging - Reactor Sequencing Optimization Game*).

Reaktor sa povratnim tokom.

Autokatalizirana reakcija i optimalan reaktorski sistem.

TEST 2 (zadatak).

Složene reakcije (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem).

Algoritam za složene reakcije, selektivnost, optimizacija (*Great Race – Multiple Reactions*).

Ravnotežni stepen reagiranja, konstanta ravnoteže i ovisnost o temperaturi, toplina reakcije.

Adijabatski i neadijabatski uvjeti (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Heat Effects 1 – Basketball Challenge*).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog cijevnog reaktora (*Heat Effects 2 – Effect of Parameter Variation on a PFR*).

TEST 3 (zadatak).

Napomena: Navedeni brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama koji se koriste kod projektiranja i analize hemijskih reaktora. Pri tome, studenti se uče da koriste numeričke metode kroz numerički softverski paket POLYMATH za rješavanje različitih problema. Akcenat se daje na činjenici da je za hemijskog inženjera najbitnije definiranje problema iz struke koji će se nakon izbora odgovarajuće numeričke metode lako riješiti u numeričkom softverskom paketu. Na ovaj način, fokus je, osim na postavci problema, postavljen i na analizi i diskusiji rezultata uz izvođenje odgovarajućih zaključaka. Također, studenti se uče da kreativno razmišljaju i rješavaju probleme uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože ispit preko testova i kvizova ili polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika. Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

**TESTOVI** – Po tri testa tokom semestra za usmeni dio ispita i po tri testa za pismeni dio ispita, dakle ukupno 6 testova. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih teorijskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Svaki test za pismeni dio ispita sastoji se od jednog zadatka vezanog za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

**KVIZOVI** uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula, kao i softvera za simulaciju rada reaktora. Bit će organizirano ukupno 3 kviza koji će biti bodovani i ocijenjeni.

**ZAVRŠNI DIO ISPITA** - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	4	2
TEST 1 (teorija)	10	5
TEST 1 (zadatak)	10	5
KVIZ 1	6	3
TEST 2 (teorija)	10	5
TEST 2 (zadatak)	10	5
KVIZ 2	6	3
TEST 3 (teorija)	10	5
TEST 3 (zadatak)	10	5
KVIZ 3	6	3
Završni ispit	18	13

UKUPNO	100	54																					
<b>SISTEM OCJENJIVANJA</b>																							
Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Broj bodova</th> <th>Ocjena</th> <th>Slovna ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-53</td> <td>5 (pet)</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>54-63</td> <td>6 (šest)</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>64-73</td> <td>7 (sedam)</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>74-83</td> <td>8 (osam)</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>84-93</td> <td>9 (devet)</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>93-100</td> <td>10 (deset)</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena	0-53	5 (pet)	F	54-63	6 (šest)	E	64-73	7 (sedam)	D	74-83	8 (osam)	C	84-93	9 (devet)	B	93-100	10 (deset)	A	
Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena																					
0-53	5 (pet)	F																					
54-63	6 (šest)	E																					
64-73	7 (sedam)	D																					
74-83	8 (osam)	C																					
84-93	9 (devet)	B																					
93-100	10 (deset)	A																					
<b>PREPISIVANJE</b>																							
Na testovima/ispitu nije dozvoljeno: prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata. <u>Napomena:</u> Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.																							
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-																						

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PROCESI PRERADE OBNOVLJIVIH SIROVINA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija		
<b>Odsjek</b>	HlIT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			

Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Z.Iličković – materijal sa predavanja  J. Dewulf, H.V Langenhove, Renewables-Based Technology, John Wiley &amp; Sons Ltd, 2006  J.Twideel, T.Weir. Renewable energy resources, Taylor and Francis, 2006  C.V.Stevens, R.Verhe. Renewable Bioresources, John Wiley &amp; Sons Ltd, 2004  A.Vertes at all. Biomass to biofuels, John Wiley &amp; Sons Ltd, 2010  B.Kamm, p.Gruber, M.Kamm, Biorefineries- industrial proces and products, WILEY-VCH Verlag GmbH &amp; Co, 2006</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Uvodna predavanja, silabus, sirovine za hemijsku industriju i energetiku, istorijat upotrebe obnovljivih sirovina , obnovljive sirovine u službi održivog razvoja, LCA, SPI, potencijal obnovljivih sirovine u proizvodnji energije i hemikalija, Biomasa-glavni obnovljivi resurs, Termički procesi prerade obnovljivih sirovina, biohemijski procesi prerade obnovljivih sirovina, Proces za proizvodnju goriva iz obnovljivih sirovina, Proces za proizvodnju hemikalija iz obnovljivih sirovina, procesi za proizvodnju polimera iz obnovljivih sirovina,organski otpad kao obnovljivi resurs Biorafinerije- fabrike budućnosti</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za mogućnosti korištenja obnovljivih sirovina kao polaznih materijala na kojima će se bazirati industrijska proizvodnja u budućnosti te upoznati ih sa procesima prerade ovih materijala zastupljenim u industrijskoj praksi.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o značaju obnovljivih sirovina za budućnost te o procesima prerade obnovljivih sirovina kojima se mogu dobiti najvažniji proizvodi bez kojih se nemože zamisliti život čovjeka na ovom nivou kakav imamo danas (goriva, hemikalije, polimeri). Nakon savladavanja ovog kursa studenti će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.</p>	

## NASTAVNE METODE

Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

- U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.
- Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu
- U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)
- Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe
- Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.
- Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

## METODE PROVJERE ZNANJA

Provjera znanja vrši se:

I) Testiranjem u toku semestra i to:

- Prvi test u osmoj sedmici nastave
- Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

II) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

III) Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

IV) Završni ispit

V) Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

### SISTEM BODOVANJA

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli.

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	10
Testovi u toku predavanja (2)	50
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	20
Ukupno	100

### SISTEM OCJENJIVANJA



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A



#### PREPISIVANJE

- Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe (mantil, deterđent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgublenu vježbu.
- Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta
- Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi
- Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.
- Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta
- Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.
- Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

#### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

-

**STRUČNI IZBORNI PREDMETI ČETVIRTE GODINE**

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: TERMIČKI SEPARACIONI PROCESI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr. sc. Midhat Suljkanović, redovni profesor		
Asistent	-		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 749		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		

Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Klaus Sattler, Hans Jacob Feindt, <i>Thermal Seoaration Processes:Principles and Design</i> , , VCH mbH, 1995 J.W. Mullin, <i>Crystallisation,Theory and Practice</i> , Reinhold Publising 4 <sup>th</sup> ed., 2004	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Osnovi hemijsko-tehnoloških sistema.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Termodinamske osnove separacije elektrolitičkih sisitema. Bazni koncept i procesni modeli kristalizacionih procesa. Kristalizacija iz rastvora.Koncentrisanje rastvora isparavanjem.Jednostepeno isparavanje.Višestepeni isparivački sistemi.Isparivački sistemi sa toplotnim pumpama: mehatička i termička rekompresija sekundarne pare.Koncentrisanje hlađenjem sistema u vakuumu. Jedno i višestepeno flešovanje.Bilansiranje kristalizatora.Kapacitet u odnosu na kristalni produkt.Toplinske promjene tokom kristalizacije.Kinetika kristalizacionih porocesa: nastajanje kristalne klice i rast kristala.Projektovanje kristalizatora za industrijske procese kristalizacije. Kriteriji za selekciju i dizajn kristalizatora.Kristalizacija izmrzavanjem.Frakciona kristalizacija iz rastvora.Kristalizacija iz parne faze.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Ciljevi kursa su da studenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ovladaju osnovama na kojima počivaju principi termičkih separacionih procesa u elektrolitičkim sistemima</li> <li>- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,</li> <li>- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</li> </ul>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hemijskih propcesnih sistema</li> <li>- razumiju principe na kojima počivaju termički separacioni procesi</li> <li>- izvrši kalkulacije osnovnih veličina vezanih za izbor odgovarajućeg tipa kristalizatora pri sepaarciji konkretnih višekomponnetnih elektrolitičkih sistema</li> <li>- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi povećanja energetske efikasnosti i racionalnog korištenja resursa u procesima industrijske kristalizacije iz rastvora</li> <li>- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.</li> </ul>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
Predavanja, individualni/timski seminarski rad, konsultacije. Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i auditorne vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Individualni i timski	

seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>IME FAKULTETA</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>MENADŽMENT I PODUZETNIŠTVO</b>	
<b>FAKULTET</b>	<b>Tehnološki</b>
<b>Uža naučna oblast</b>	----
<b>Odsjek</b>	Inženjerstvo zaštite okoline, Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Profesor sa Ekonomskog fakulteta UNTZ
Asistent	---
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	200
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741

Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	

### PREPORUČENA LITERATURA

1. Hisrich, D. Robert, Peters, P. Michael i Shepherd, A. Dean: *Entrepreneurship, Sixth Edition*, Irwin McGraw-Hill, New York, 2005.
2. Kuvačić, Nikola (et al.): *Poduzetnička biblija*, Beretin, Split, 2005.
3. Siropolis, C. Nicholas: *Menadžment malog poduzeća: vodič u poduzetništvo*, IV. izdanje, MATE i HOK, Zagreb, 1995.
4. Skupina autora: *Management i poduzetništvo – 1000 programa ulaganja za mala i srednja poduzeća*, Centar za poduzetništvo Zagreb i Mladost Zagreb, Zagreb, 1994.
5. Zimmerer, W. Thomas & Scarborough, M. Norman: *Essentials of Entrepreneurship and Small business management, Fourth Edition*, Pearson Education, New Jersey, 2005.

### PREDUSLOVI

#### SADRŽAJKURSA

Izbor poduzetničke ideje. Izrada biznis-plana (radne bilježnice). Definiranje poduzetničkih ideja studena. Pojmovno određenje poduzetnika i poduzetništva. Poduzetništvo u ekonomskoj teoriji. Tipovi poduzetništva. Prednosti i nedostaci poduzetništva.

Uloga poduzetništva u gospodarskome razvitku. Uvjeti razvoja poduzetništva. Malo poduzetništvo. Teorij osnove izrade poslovnog plana. Poduzetničke osobine. Poduzetničke ideje. Poduzetništvo i inovacije. Poduzetni pothvat i proces.

Poduzetničke strategije: Osnivanje novog poduzeća. Kupnja postojećeg poduzeća

Poduzetničke strategije: Franšizing. Nasljeđivanje poduzeća.

Poduzetnički projekt. Poduzetnički pothvat i lanac poduzetničkog razvitka. Definiranje poslovnog koncepta. Poduzetnički marketing i menadžment.

Računovodstvo poduzetnika i financijska izvješća.

Pravni oblici vlasništva malih poduzeća. Trgovačka društva. Obrti. Zadruge. Posebni organizacijski oblici. Obitelj i poduzetništvo.

Poduzetništvo u BiH. Poduzetnička infrastruktura. Suvremene tendencije u poduzetništvu.

### CILJ KURSA

Da student stekne teoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa.

## NASTAVNEMETODE

Predavanja, , konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima menadžmenta poduzetništva te kroz praktične primjere pokazati primjenu određenih principa i zakona.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji reme pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svih praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Uputa na načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

## METODE PROVJERE ZNANJA

Pismeno/Usmeno

Provjeriznanjastudentmožepristupitinakonizvršenihobavezanapredmetukojepodrazumjevaju:

- U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka sa obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum bodova(ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju student kojinisuzadovoljili na nekom od testova( I/ II/), a imaju urađene obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

## SISTEM BODOVANJA

Provjeraznanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalanbrojbodova	Bodovizaprolaz	Osvojenbrojbodova	Ocjena (BiH)	(ECT ocjena)
Urednostpohađanjanastave	5	3	< 54,00	5	F
Test I	30	16	54,00 – 65,00	6	E
Test II	30	15	65,00 – 75,00	7	D
Praktičn evježbe	10	6	75,00 – 85,00	8	C
Seminarski rad	10	6	85,00 – 95,00	9	B
Završniispit	15	8	95,00 – 100	10	A
U k u p n o	100	54			

## PREPISIVANJE

- Student koji zavrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
MODELIRANJE I OPTIMIZACIJA PROCESA KOMPOSTIRANJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="mailto:ivan.petric@untz.ba">ivan.petric@untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Epstein, E.: <i>The Science of Composting</i> , Technomic Publishing Company. Lancaster. Pennsylvania, 1997.	
Haug, R.T.: <i>The Practical Handbook of Compost Engineering</i> , Lewis Publishers. Boca Raton, 1993.	
Mason, I.G.: (2006): <i>Mathematical Modelling of the Composting Process: A Review</i> , <i>Waste Management</i> 26, 3-21.	
<i><u>Napomena:</u> Sve navedene knjige/udžbenici/radovi (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, seminarskog rada i završnog ispita.</i>	
<b>PREDUSLOVI</b>	



<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Uvod (šta je proces kompostiranja, značaj procesa kompostiranja u tretmanu različitih vrsta otpada; opis, karakteristike i faze procesa kompostiranja; sistemi za kompostiranje; faktori koji utječu na kompostiranje). Značaj i uloga primjene matematičkog modela za proces kompostiranja. Osnovni koncepti postojećih matematičkih modela procesa kompostiranja. Razvoj matematičkog modela procesa kompostiranja sa odgovarajućim pretpostavkama. Razmatranje bilansa mase i energije u procesu kompostiranja. Kinetika procesa kompostiranja (utjecaj korektivnih funkcija). Stehiometrija procesa kompostiranja. Procjena i analiza osjetljivosti kinetičkih parametara. Simulacija procesa kompostiranja. Optimizacija procesa kompostiranja. Numeričke metode za optimizaciju. Primjena matematičkih modela kod optimizacije procesa kompostiranja za različite vrste krutog otpada. Primjeri modeliranja i optimizacije procesa kompostiranja.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama koje se koriste kod modeliranja i optimizacije procesa kompostiranja.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije. U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će pratiti prisutnost svakog studenta. U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika. Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
<i>TESTOVI</i> – Po dva testa tokom semestra. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon pola semestra, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa. <i>SEMINARSKI RAD</i> – Sadrži temu i zadatak iz oblasti koje se slušaju na predavanjima i vježbama. Nakon završetka seminarskog rada, pristupa se njegovoj odbrani. Studenti će dobiti detaljne upute za pripremu i odbranu seminarskog rada. <i>ZAVRŠNI DIO ISPITA</i> - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	5	3
TEST 1	25	12.5
TEST 2	25	12.5
Seminarski rad	30	15
Završni ispit	15	11
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:  
prepisanje,  
pozajmljivanje bilo kakvih stvari,  
razgovor,  
bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: OPTIMIZACIJA POTROŠNJE VODE U INDUSTRIJI</b>			
<b>Fakultet</b>		Tehnološki	
<b>Uža naučna oblast</b>		Procesno inženjerstvo	
<b>Odsjek</b>		HiiT, IZO	
<b>ECTS</b>		3	
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja		2	
Auditorne vježbe		0	
Eksperimentalne vježbe		1	
Nastavnik		Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor	
Asistent		Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent	
Interesna grupa		Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija	
Konsultacije		Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta		Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla	
Telefon		00387 35 320 740	
Fax		00387 35 320 741	
Telefon (kancelarija)		00387 35 320 756	
Web strana fakulteta		<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>	
Web strana nastavnog kursa		<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/</a>	

### PREPORUČENA LITERATURA

Klemeš, J., Smith, R. & Kim, J. K. Handbook of water and energy management in food processing. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 2008.

Mann, J. G., Liu, Y. A. Industrial water reuse and wastewater minimization. New York, USA: McGraw-Hill, 1999.

Water and Sustainable Development: Opportunities for the Chemical Sciences - A Workshop Report to the Chemical Sciences Roundtable. Editors: Parry Norling, Frankie Wood-Black, and Tina M. Masciagioli. National Research Council, 2004.

### PREDUSLOVI

Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Optimizacija potrošnje vode u industriji.

### SADRŽAJ KURSA

Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u optimizaciju potrošnje vode u industriji. Potreba tehnološkog procesa za procesnom vodom, vodom za generisanje ogrijevne pare i vodom za hlađenje. Recirkulacioni sistem rashladne vode u procesu. Analiza postojećeg stanja potrošnje vode. Principi ponovnog (višestrukog) korištenja, regeneracije i recirkulacije vode. Centralizovani i distributivni sistem prečišćavanja otpadne vode. Sistemske metode za optimizaciju potrošnje vode u industriji. Sinteza mreže procesnih jedinica. Sinteza mreže tretman jedinica. Sinteza integralne mreže procesnih i tretman jedinica. Formiranje optimizacijskog modela mreža vode. Izbor funkcije cilja i ograničenja modela. Strategije rješavanja optimizacijskih modela mreže vode. Optimizirani dizajn mreža vode. Ilustrativni primjeri potrošnje vode prije i poslije optimizacije.

### CILJEVI KURSA

Ciljevi kursa su da studenti:

- ovladaju osnovnim znanjima u vezi optimizacije potrošnje vode u industriji,
- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,
- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

### OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz tematike optimizacije potrošnje vode u industriji (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove optimizacije vode u industriji i primjene sistemskih metoda za racionalno korištenje vode
- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi.

### NASTAVNE METODE

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe uz primjenu računara.

Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. U toku nastave se organizuju individualni ili timski seminarski radovi za studente iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testu nakon završetka semestra, a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. U toku semestra studentima se dodjeljuje seminarski rad iz tematike kursa koji se treba kompletirati do završetka semestra. Provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju izradu seminarskog rada u toku semestra koji se boduje sa maksimalno 40 bodova; prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**UNIVERZITET U TUZLI**

**TEHNOLOŠKI FAKULTET**



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
RECIKLIRANJE POLIMERA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija
<b>Odsjek</b>	HtiT, IZO
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> Z.Iličković – materijal sa predavanja A.L. Andrady, Plastics and environment, John Willey & Sons, Inc., New Jersey, 2003. F.P. La Mantia, Handbook of Plastic recycling, Rapra technology limited, UK, 2002. F.P.La Mantia, Recycling of PVC and mixed plastic waste, CHEM-TEC Publishing, Canada,1996. A. Tukker, Plastics Waste - Feedstock Recycling, Chemical Recycling and Incineration, Rapra Review Reports, Shawbury, UK, 2002 Vannessa Goodship, Introduction to Plastics Recycling, , Smithers Rapra Technology Limited , Shawbury, UK, 2007 John Scheirs and Walter Kaminsky ED., Feedstock Recycling and Pyrolysis of Waste Plastics, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex , UK, 2006	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Uvodna predavanja, silabus, globalna potrošnja polimera, Općenito o polimerima, podjela, Utjecaj polimera na okolinu, Metode i postupci razdvajanja PO, Postupci recikliranja miješanog	

PO, Fizičko recikliranje PO, Termičko i energijsko recikliranje PO, Hemijsko recikliranje PO, Recikliranje PET-a, Recikliranje PUR-a, Recikliranje gume, alternativni postupci recikliranja, biorazgradljivi polimeri, LCA.

### **CILJEVI KURSA**

Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za mogućnosti recikliranja polimera te upoznati ih sa novim pristupima recikliranju polimernih materijala.

### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o načinima recikliranja polimera tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.

### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

- U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.
- Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu
- U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)
- Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe
- Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.
- Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

I ) Testiranjem u toku semestra i to:

- Prvi test u osmoj sedmici nastave
- Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

II) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

III) Završni ispit

IV) Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.

### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

### **SISTEM BODOVANJA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli.

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5



Seminarski rad	
Testovi u toku predavanja (2)	60
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	20
Ukupno	100

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 devet	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

- Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe ( mantil, deterđent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgublenu vježbu.
- Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta
- Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi
- Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.
- Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta
- Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.
- Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
DIJAGRAMI RASTVORLJIVOSTI U TEHNOLOGIJI MINERALNIH SOLI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc.Burđić Mustafa, vanr.prof.
Asistent	Redžić Eldin, asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte(VII) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	31
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
В.И. КСЕНЕНКО, Г. Н. КОНОНОВА, Теоретические основы процессов переработки галургического сырья, МОСКВА,, ХИМИЯ" 1982.	
Викторов.М. М. Графические расчеты в технологии неорганических веществ М. Л., Химия	

<p>1972.          Кашкаров О. Д. Графические расчеты солевых систем. М. – Л., Госхи-миздат, 1960.          Z. Rant, Die Erzeugung von Soda nach dem Solvay verfahren, Verlag, Forschungsinstitut für Bergbau und Chemische technologie Tuzla und „ Veselin Masleša " sarajevo 196</p>
<p><b>PREDUSLOVI</b></p>
<p>Opća hemijska tehnologija</p>
<p><b>SADRŽAJ KURSA</b></p>
<p>Uvod. PROCESI SEPARACIJE ANORGANSKIH SOLI          Osnovni procesi u postupcima izdvajanja i odjeljivanja          (separacije anorganskih soli. Sistemii soli i njihova ravnotežna stanja podjela sistema rastvora soli. Izdvajanje i odjeljivanje anorganskih soli postupkom kristalizacije i/ili otapanja. Izdvajanje i odjeljivanje soli kristalizacijom iz nezasićenih otopina trokomponentnih sistema. Kristalizacija, izdvajanje i odjeljivanje anorganskih soli otapanjem njihovih čvrstih solnih smjesa.          Prosesi otapanja i kristalizacije uz politermne uvjete kod trokomponentnih sistema.          Studenti ovladavaju osnovnim procesima u postupcima izdvajanja i odjeljivanja (separacije) anorganskih soli. Jednokomponentni sistemi, Gipsovo pravilo faza u heterogenim sistemima, Dvokomponentni sistemi, Kristalizacija soli u dvokomponentnim sistemima, Trkomponentni sistemi i uslovi separacije komponenata iz takvih heterogenih sastava, Prosti četvorokomponentni sistemi, Sistemi sa dvogubom izmjenom soli.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Studenti u toku ovog kursa se upoznaju daje za provedbu ovih procesa i racionalnu proizvodnju anorganskih soli potrebno je poznavanje osnovnih kemijskih reakcija te mehanizama i kinetike osnovnih kemijskih procesa kojima se te reakcije vode do uspostave ravnotežnih stanja. Postignuta ravnotežna stanja definiraju i moguća iskorištenja. Kako se većina ovih reakcija odvija u heterogenim reakcijskim sistemima to je preduvjet za njihovu praktičnu provedbu primjena znanja iz područja heterogene ravnoteže faza različitih sistema soli.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:          Ovladavanje znanjem iz heterogenih ravnoteža rastvora soli,          Postupcima separacije i odvajanja soli iz višekomponentnih sistema</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja, konsultacije.          Predavanja:          Kroz ineraktivnu nastavu upoznati studene o organskim katalitičkim procesima,          Te katalitičkim procesima u anorganskim postupcima..          Vježbe          Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.          Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.          Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva</p>

dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja .

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I <sup>1</sup>	30	15
Test II	30	15
Seminarski	10	10
Završni ispit	15	14
U k u p n o	100	54

<sup>1</sup> u toku semestra student će imati dva testa iz teoretskog dijela. Oba testa nose po 15 bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJA I TEHNOLOGIJA POLIURETANA</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.
Asistent	Mr.sc.Eldin Redžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	kanc.101 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
1. J.H.Saunders, K.C:Frisch, Polyurethane Chemistry and Technology, Interscience Publishers, London, New York, 1973 2. G.oertel, polyurethane Handbook, Chemistry and Technology, Chemistry –raw Materials-Processing-Application-Properties,1994 3. Predavanje	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Sadržaj/struktura predmeta: Sklad između tehnologije, ekonomije i ekologije poliuretana.Općenito o poliuretanima.Teoretske osnove poliuretanske hemije. Razvoj osnovnih I pomoćnih komponenti.Osnove proizvodnje poliola i izocijanata.Tipovi poliuretana prema reakcijama nastajanja, oblasti primjene.metode pripreme poliuretana.Osnovni poliuretanski procesi.poliuretanske pjene, elastomeric,premazi,adhezivi. Dostignuća u području poliuretanske proizvodnje I primjene.poliuretani I okolina. Recikliranje.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	

Cilj predmeta je dati studentima potrebna osnovna znanja o poliuretanima, o proizvodnji, primjeni i razvoju.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja poliuretana kao polimera koji imaju vrlo intenzivan razvoj, kao i drugih oblasti koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, testovi, seminarski radovi, konsultacije. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za hemiju i tehnologiju poliuretana, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Izostanci na vježbama nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja. Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P). Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita. Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta. Kao dio ispita podrazumjeva se i izrada seminarskog rada koji studenti rade uz konsultaciju sa nastavnikom, i koji nakon završetka prezentiraju kolegama. Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja. Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči

### SISTEM BODOVANJA

Provjer znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
I test	30	15
II test	40	20
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	10
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA



<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: AUTOMATIZACIJA PROCESA</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HiIT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zehrudin Osmanović, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 12:00-15:00 i petak 11:00-15:00 u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>P.J.fellows, Food processing technology, Woodhead Publishing limited, Cambridge, England, (2000).</p> <p>Johnson, C., Process control instrumentation technology. 4th,ed., Prentice/ Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, (1988)</p> <p>William L. Luyben, Process modelling, simulation, and control for chemical engineers, McGraw-Hill Publishing Company, Singapore, (1989).</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Mjerni instrumenti i uređaji.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Mjerenje. Mjerenje pritiska, nivoa, protoka, temperature, relativne vlažnosti, pH. Izvršni	

elementi. Regulacijski krug. Procesi i regulacijski dijagrami. Standardni signali. Dinamički modeli prostih hemijskih procesa. Laplasove transformacije. Prenosne funkcije. Analiza stabilnosti regulacijskog sistema. Frekventna analiza. Bodeovi i Nyquistovi dijagrami. Procesna kontrola. Automatska kontrola. Senzori. Kontroleri. Programski logički kontroleri. Tipovi kontrole sistema. Automatizacija hidrodinamičkih procesa. Miješanje tečnosti i čvrstih materija. Automatizacija procesa separacije i koncentriranja. Centrifugiranje. Filtracija. Ekstrakcija. Membranska koncentracija. Automatizacija procesa fermentacije i enzimske tehnologije. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom vode i vodene pare. Blanširanje. Pasterizacija. Automatizacija procesa toplinske sterilizacije, uparavanja i destilacije. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom vlažnog zraka. Dehidracija. Pečenje. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom mineralnog ulja. Prženje. Automatizacija procesa hlađenja. Kriogeno hlađenje. Mržnjenje. Automatizacija procesa pakovanja i skladištenja.

#### **CILJEVI KURSA**

Na osnovu usvojenih znanja na fundamentalnim predmetima na ovom kursu student ima sljedeće ciljeve:

- Povezivanje usvojenih znanja sa odslušanih kurseva iz oblasti inženjerstva, usvajanje elementa vođenja procesa i funkcija automatizacije.
- Implementacija elemenata automatike i regulacije u tehnoloških sistemima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

- rješavaju probleme različite složenosti, individualno i timski,
- poznavanje elemenata automatizacije neophodnih za vođenje i kontrolu procesa u industriji

#### **NASTAVNE METODE**

- testovi, koji se rade nakon pređene oblasti,
- zadaće, nakon predavanja formira se određeni set zadataka koji studenti rješavaju do naredni predavanja,
- seminarski radovi, individualni i timski,
- prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**



Aktivnost na nastavi. Individualni i timski projekti. Pisani ispit.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Nastavni predmet/kurs							Školska godina			
Semestar		Aktivnost na nastavi	Individualni projekat	Timski projekat	Pisani ispit			Usmeni ispit	Ukupno	
Prezime i ime studenta/ice	Max.	5	10	5	10	10	10	50	100	

<b>SISTEM OCJENJIVANJA</b>																							
Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Broj bodova</th> <th>Ocjena</th> <th>Slovna ocjena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-53</td> <td>5 (pet)</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>54-63</td> <td>6 (šest)</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>64-73</td> <td>7 (sedam)</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>74-83</td> <td>8 (osam)</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>84-93</td> <td>9 (devet)</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>93-100</td> <td>10 (deset)</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena	0-53	5 (pet)	F	54-63	6 (šest)	E	64-73	7 (sedam)	D	74-83	8 (osam)	C	84-93	9 (devet)	B	93-100	10 (deset)	A	
Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena																					
0-53	5 (pet)	F																					
54-63	6 (šest)	E																					
64-73	7 (sedam)	D																					
74-83	8 (osam)	C																					
84-93	9 (devet)	B																					
93-100	10 (deset)	A																					
<b>PREPISIVANJE</b>																							
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>																							

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: FOTOHEMIJSKI KATALIZIRANI PROCESI</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odobašić, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	203
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	

Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  R. P. Wayne, Photochemistry, Butterworths London, 1997  S. H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.  A. Gilbert &amp; J. Baggott, Essentials of Molecular Photochemistry, Blackwell Science, 1995.  J. M. Coxon &amp; B. Halton, Organic Photochemistry, Cambridge University Press, 1987.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Fizikalna hemija.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Načela fotohemije. Apsorpcija elektromagnetskog zračenja. Pobuđena stanja. Fotohemijski procesi. Prenos energije i fotosenzibilizacija. Fotohemijske reakcije. Fotoredukcija. Fotoliza. Cikloadicija. Izomerizacija i pregrađivanje. Orbitalna simetrija i fotohemijski procesi. Hemiluminescencija i bioluminescencija.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Da student stekne teoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, konsultacije.  Predavanja  Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima elektrohemijskih metoda, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih termodinamskih sistema u različitim uslovima.  Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.  Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.</p>	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	

Pismeno/usmeno. Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri sata predavanja

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu)ukoliko je student ostvario minimum 54 boda(ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Student ne može upisati ocjenu ukoliko nema položen nijedan test iz računskog dijela.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test iz računskog dijela	30	15
Test iz teoretskog dijela	40	20
Praktične vježbe	10	6
Završni ispit	15	13
Ukupno	100	57

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D

	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			-



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
UVOD U MATEMATIČKO PROGRAMIRANJE I OPTIMIZACIJU PROCESA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Biegler, L. T., Grossmann, I. E., Westerberg, A. W. Systematic Methods of Chemical Process Design. New Jersey: Prentice Hall, 1997.</p> <p>Brooke, A., Kendrick, D., Meeraus, A., Raman, R. GAMS - A user Guide, Scientific Press, GAMS Development Corporation, 2005.</p> <p>Edgar, T. F., Himmelblau, D. M., Lasdon, L. S. Optimization of Chemical Processes. New York: McGraw-Hill, 2001.</p> <p>Klemeš, J. Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011.</p> <p>Williams, H. P. Mathematical building in mathematical programming. Chichester, USA: Wiley, 1985.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Uvod u matematičko programiranje i optimizaciju procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u matematičko programiranje i optimizaciju procesa. Opšta	

<p>matematička formulacija optimizacijskih problema. Glavni tipovi optimizacijskih problema. Konceptualno modeliranje. Definiranje (formulacija) problema. Kreiranje modela procesa i procesnih jedinica. Defiranje ograničenja modela. Izbor funkcije cilja (ciljne funkcije). Strategije rješavanja optimizacijskih modela. Izbor optimizacijskog solvera za rješavanje optimizacijskih problema. Analiza i verifikacija rezultata optimizacije. Primjena matematičkog programiranja i optimizacije procesa na ilustrativnim primjerima.</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Ciljevi kursa su da studenti: ovladaju osnovnim znanjima primjene matematičkog programiranja u optimizaciji procesa, poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti, poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz matematičkog programiranja i optimizacije procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,</li> <li>- razumiju osnove matematičkog programiranja i optimizacije procesa,</li> <li>- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,</li> <li>- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi.</li> </ul>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije. Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe uz primjenu računara. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. U toku nastave se organizuju individualni ili timski seminarski radovi za studente iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testu nakon završetka semestra, a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. U toku semestra studentima se dodjeljuje seminarski rad iz tematike kursa koji se treba kompletirati do završetka semestra. Provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada. Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.</p>
<p><b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b></p>
<p>Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.</p>
<p><b>SISTEM BODOVANJA</b></p>
<p>Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa</p>



50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju izradu seminarskog rada u toku semestra koji se boduje sa maksimalno 40 bodova; prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 5 bodova; Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**MODUL: HEMIJSKO INŽENJERSTVO**

III GODINA

(ZIMSKI SEMSTAR)

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HIDROMEHANIČKE OPERACIJE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Edisa Avdihodžić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
McCabe, W. L., Smith, J. C. & Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7 <sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005.			
King, R. P. Introduction to Practical Fluid Flow. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.			
Richardson, J. F., Harker, J. H. & Backhurst, J. R. Particle Technology and Separation Processes (Coulson and Richardson's Chemical Engineering, volume 2, fifth edition). Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.			
Svarovsky, L. Solid-Liquid Separation. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.			
Reynolds, T. D. & Richards, P. Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2 <sup>nd</sup> ed. Boston: PWS, 1996.			
Perry, R. H. & Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook, New York: McGraw-Hill,			

1997.

Stanišić, S. Tehnološke operacije I, Mehaničke operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1978.

Pavlov, K. F, Romankov, P. G. & Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.

Rozgaj S. Osnovi tehnoloških operacija. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.

Ahmetović, E. Autorizirana predavanja (interni material). Tuzla, 2007.

#### **PREDUSLOVI**

Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo i Materijalni i energetski bilansi procesa predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Hidromehaničke operacije.

#### **SADRŽAJ KURSA**

Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u tematiku kursa. Osnovna razmatranja i principi tehnoloških (jediničnih) operacija. Sistematizacija tehnoloških operacija u procesnoj industriji. SI i druge jedinice. Konverzija jedinica. Kriteriji sličnosti. Dimenziona analiza. Hidromehaničke operacije i njihova aplikacija. Uvod u mehaniku fluida. Dinamika fluida. Mehanika heterogenih fluidnih sistema. Taloženje. Proticanje fluida kroz čvrsti porozan sloj. Filtracija. Fluidizacija. Miješanje tečnosti.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

ovladaju osnovnim znanjima o hidromehaničkim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,

poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,

poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hidromehaničkih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,

razumiju osnove hidromehaničkih operacija,

rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,

polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

### **SISTEM BODOVANJA**

-

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
HEMIJSKO-INŽENJERSKA KINETIKA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIiT
<b>ECTS</b>	8
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Ekperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750

Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Petric, I.: <i>Osnove hemijsko-inženjerske kinetike i reakcijskog inženjerstva</i>, OFF SET, Tuzla, 2011.</p> <p>Hill, C. G.: <i>An Introduction to Chemical Engineering Kinetics &amp; Reactor Design</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1977.</p> <p>Smith, J. M.: <i>Chemical Engineering Kinetics (3<sup>rd</sup> edition)</i>, McGraw-Hill, New York, 1981.</p> <p>Missen, R. W., Mims, C. A., Saville B. A.: <i>Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1999.</p> <p>Butt, J.B.: <i>Reaction Kinetics and Reactor Design (Second Edition, Revised and Expanded)</i>, Marcel Dekker, Inc., New York, 2000.</p> <p><u>Napomena:</u> Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, zadataka, kvizova i završnog ispita.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Numeričke metode u inženjerstvu, Materijalni i energetski bilansi.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>PREDAVANJA</p> <p>1. UVOD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem Hemijsko-inženjerske kinetike, ciljevima, nastavnim metodama, metodama polaganja ispita, literaturom, itd.</li> <li>- Pojam i istorijat hemijskog reakcijskog inženjerstva. Značaj i uloga hemijskog reaktora u hemijskom procesu. Hemijski proces, fizičke operacije, hemijske reakcije.</li> <li>- Proces projektiranja, postavljanje funkcije cilja. Termodinamika, hemijska kinetika.</li> </ul> <p>2. KINETIKA I MEHANIZMI HOMOGENIH REAKCIJA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzina hemijske reakcije (definicije). Specije. Vrste reakcija. Red reakcije. Konstanta brzine reakcije. Arrheniusov zakon. Molekularitet reakcije.</li> <li>- Ovisnost brzine reakcije o temperaturi. Tipovi reakcija (elementarne i neelementarne, proste i složene, povratne i nepovratne).</li> <li>- Povratne reakcije (veza izraza za brzinu reakcije sa konstantom ravnoteže). Mehanizam reakcije i algoritam za dokazivanje mehanizma. Kinetički modeli neelementarnih reakcija (mehanizmi reakcija).</li> <li>- Primjeri određivanja mehanizma reakcije. Osnovne teorije o reakcijskom putu (teorija sudara, teorija prijelaznog stanja).</li> </ul> <p>3. STEHIOMETRIJA ZA ŠARŽNE I PROTOČNE REAKTORSKE SISTEME</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehiometrijska tablica (veza koncentracije i stepena konverzije).</li> <li>- Stehiometrijska tablica za šaržne sisteme.</li> <li>- Stehiometrijska tablica za protočne sisteme. Reakcijski sistemi sa promjenljivim volumenom.</li> <li>- Reakcijski sistemi sa promjenom faza.</li> <li>- TEST 1 (teorija).</li> </ul> <p>4. PRIKUPLJANJE I ANALIZA EKSPERIMENTALNIH PODATAKA IZ REAKTORA</p>	

- Određivanje kinetičkih modela (reakcije u šaržnom reaktoru sa konstantnim volumenom).
- Integralna metoda analize podataka (nepovratne monomolekulske reakcije prvog reda, nepovratne bimolekulske reakcije drugog reda).
- Integralna metoda analize podataka (nepovratne trimolekulske reakcije trećeg reda, empirijske jednačbe za brzinu reakcije n-tog reda, reakcije nultog reda, određivanje ukupnog reda nepovratne reakcije pomoću poluvremena reakcije).
- Nepovratne paralelne reakcije. Homogene katalizirane reakcije. Autokatalizirane reakcije.
- Nepovratne uzastopne reakcije. Povratne reakcije prvog reda. Reakcije promjenljivog reda. Diferencijalna metoda analize podataka.
- Tehnike za određivanje  $dCa/dt$  ili  $dpa/dt$  (grafičko diferenciranje, numeričke formule za diferenciranje, diferenciranje fitovanog polinoma).
- Parcijalna analiza kinetičkog izraza (metoda izolacije, metoda početnih brzina, linearna regresija).
- Parcijalna analiza kinetičkog izraza (metoda najmanjih kvadrata, nelinearna regresija, metoda suviška). Šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom (diferencijalna i integralna metoda).
- Primjena nelinearne regresije na eksperimentalne podatke iz diferencijalnog reaktora.
- Ovisnost brzine reakcije o temperaturi (kompletiranje izraza za brzinu reakcije).
- Traženje kinetičke jednačbe.
- Vrste laboratorijskih reaktora i kriteriji za njihovu procjenu (izbor).
- TEST 2 (teorija).

#### 5. IDEALNI REAKTORI

- Uvod u projektiranje reaktora (osnovni tipovi i karakteristike, općenite jednačbe za materijalni i toplinski bilans reaktora).
- Idealni šaržni reaktor. Volumno vrijeme i volumna brzina.
- Protočni reaktor sa potpunim miješanjem (projektne jednačbe, grafici, Damköhlerov broj).
- Cijevni reaktor (projektne jednačbe, grafici, usporedba sa protočnim reaktorom sa potpunim miješanjem). Vrijeme boravka i volumno vrijeme u protočnim sistemima.
- Prednosti i nedostaci šaržnog reaktora, protočnog reaktora sa potpunim miješanjem i cijevnog reaktora)
- Osnovne karakteristike, prednosti i nedostaci reaktora sa nepokretnim slojem katalizatora i reaktora sa fluidiziranim slojem katalizatora. Algoritam za projektiranje izotermnih reaktora.

#### 6. PROJEKTIRANJE REAKTORA ZA PROSTE REAKCIJE

- Usporedba reaktora različitih volumena (primjeri). Višestepeni reaktorski sistemi (primjeri). Kaskada reaktora jednakih volumena.
- Kaskada reaktora različitih volumena. Grafička metoda za određivanje izlaznog stepena reagiranja iz kaskade. Određivanje najboljeg sistema reaktora. Redna veza različitih tipova reaktora. Reaktor sa povratnim tokom.
- Autokatalizirane reakcije. Reaktor sa povratnim tokom za autokataliziranu reakciju. Višestepeni sistem reaktora. Primjeri autokataliziranih reakcija.
- TEST 3 (teorija).

#### TEORETSKE VJEŽBE (numerički softverski paket: POLYMATH)

Ovisnost brzine reakcije o temperaturi i koncentraciji.

Predlaganje i dokazivanje reakcijskih mehanizama.

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne sisteme (stepen promjene volumena sistema).

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne sisteme (stehiometrija za reakcijske sisteme sa

promjenom faza).

TEST 1 (zadatak).

Integralna metoda (prvi i drugi red nepovratne reakcije, korištenje podataka o ukupnom pritisku, poluvrijeme reakcije).

Integralna metoda (prvi i drugi red povratne reakcije).

Diferencijalna metoda analize podataka (linearna i nelinearna regresija).

Određivanje izraza za brzinu reakcije korištenjem podataka iz šaržnog reaktora sa promjenljivim volumenom.

Šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom (reakcije nultog, prvog i drugog reda).

TEST 2 (zadatak).

Idealni reaktori (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem)-Rješavanje problema sa izotermnim režimom.

Projektiranje kaskade reaktora za proste reakcije.

Redna i paralelna veza kod višestepenih reaktorskih sistema (cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem).

Reaktor sa povratnim tokom.

Autokatalizirana reakcija i optimalan reaktorski sistem.

TEST 3 (zadatak).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (interaktivni kompjuterski moduli, softver za simulaciju rada reaktora Reactor Lab)

Arrheniusova jednadžba, stehiometrijska tablica, izraz za brzinu reakcije (*Kinetic Challenge 2 – Quiz Show*).

Prikupljanje i analiza podataka o brzini reakcije (*Ecology – A Wetlands Problem*).

Definicije brzina reakcija, tipovi reaktora, opći materijalni bilansi za šaržni reaktor, cijevni reaktor i reaktor sa potpunim miješanjem (*Kinetic Challenge 1 - Quiz Show*).

Projektiranje izoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Murder Mystery – CSTR Volume Algorithm*).

Koncentracija u funkciji konverzije, veze volumen i konverzija za cijevni reaktor i protočni reaktor sa potpunim miješanjem, utjecaj promjene rasporeda reaktora na konačnu konverziju (*Staging - Reactor Sequencing Optimization Game*).

Šaržni reaktor promjenljivog volumena (*Reactor Lab*).

Šaržni reaktor promjenljivog pritiska (*Reactor Lab*).

N-ti red reakcije u šaržnom reaktoru, cijevnom reaktoru, protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem (*Reactor Lab*).

Promljenljivi protok u cijevnom reaktoru (*Reactor Lab*).

Povratne reakcije u šaržnom reaktoru, cijevnom reaktoru, protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem (*Reactor Lab*).

Mreže reaktora (*Reactor Lab*).

Napomena: Navedeni brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.

**CILJEVI KURSA**



Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovama hemijsko-inženjerske kinetike i njenoj primjeni za projektiranje i analizu hemijskih reaktora. Pri tome, studenti se uče da koriste numerički softverski paket POLYMATH za rješavanje problema iz oblasti hemijsko-inženjerske kinetike. Akcenat se daje na činjenici da je za procesnog/hemijskog inženjera najbitnije definiranje problema iz struke koji će se nakon izbora odgovarajuće numeričke metode lako riješiti u numeričkom softverskom paketu. Na ovaj način, fokus je, osim na postavci problema, postavljen i na analizi i diskusiji rezultata uz izvođenje odgovarajućih zaključaka. Također, studenti se uče da kreativno razmišljaju i rješavaju probleme uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula i simulacijskog softvera.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:  
koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,  
razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja, teoretske i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.  
U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.  
Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

**TESTOVI** – Po tri testa tokom semestra za usmeni dio ispita i po tri testa za pismeni dio ispita, dakle ukupno 6 testova. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih teorijskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Svaki test za pismeni dio ispita sastoji se od jednog zadatka vezanog za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.  
**KVIZOVI** uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula, kao i softvera za simulaciju rada reaktora. Bit će organizirano ukupno 3 kviza koji će biti bodovani i ocijenjeni.  
**ZAVRŠNI DIO ISPITA** - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova. Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	4	2
TEST 1 (teorija)	10	5
TEST 1 (zadatak)	10	5
KVIZ 1	6	3
TEST 2 (teorija)	10	5
TEST 2 (zadatak)	10	5
KVIZ 2	6	3
TEST 3 (teorija)	10	5
TEST 3 (zadatak)	10	5
KVIZ 3	6	3
Završni ispit	18	13
UKUPNO	100	54

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:

prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJRSTVU**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Gordan Avdić, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	407
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	+ 387 35 320 750
Fax	+ 387 35 320 791
Telefon (kancelarija)	+ 387 35 320 791
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> D. Mellichamp, Real-time computing with application to data acquisition and control, Von Nostrand Reinhold Company Inc,1983 National instruments, Data Acquisition and Control, Austin, USA, 1995. G. Simson, G. Witt, Data Modeling Essentials, Third Edition, Elsevier, 2005. A/D-D/A pretvornici -Zagreb; Časopis ERWO br.8, 1993.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
-	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Osnovi informatike. Softver. Hardver. Tablični kalkulatori. Baze podataka. Evaluacija podataka	

sa Interneta. Organizacija računarskog sistema za obradu podataka. Elementi sistema za računarsku akviziciju podataka i upravljanje procesima

### **CILJEVI KURSA**

Sticanje osnovnih sposobnosti i vještina u vezi organizacije računara kao uređaja za obradu podataka, obuka u korištenju odabranih softvera. Razumijevanje principa rada računarskog sistema u obradi podataka i upravljanju procesima. Pristup rješavanju postavljenih jednostavnijih inženjerskih problema na računaru kao polazište za složeniju primjenu.

### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:  
koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove primjene računara u hemijskom inženjerstvu, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.

### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.

### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Seminar, završni ispit.  
Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu.  
Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.

### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.

### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	inimalan broj bodova
Prisustvo na nastavi	10	6
Seminar	40	
Završni ispit	50	
Ukupno	100	

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj	Ocjena	Slovna
------	--------	--------

	bodova		ocjena
	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI	TEHNOLOŠKI FAKULTET
	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: KOROZIJA I ZAŠTITA METALNIH MATERIJALA</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija
<b>Odsjek</b>	HliIT
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Sead Ćatić, vanr.prof.
Asistent	Ema Obralić, asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	200
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>

Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i></p> <p>I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1990.;</p> <p>I. Esih, Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2003.;</p> <p>W. D. Callister, Jr., Material Science and Engeneering, An Introduction 3rd Edition, J. Wiley &amp; Sons, New York, 1994.;</p> <p>D. R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, Van Nostrand Reinhold, London, 1998.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Sadržaj Definicija i značaj korozije. Hemijska korozija. Elektrohemijski mehanizmi. Polarizacija i brzina korozije. Pasivitet. Korozija metalnih materijala - uticaj medija. Vrste korozije. Korozija u zemljištu, atmosferi, korozija izazvana mikroorganizmima. Korozija u suhim plinovima. Biokorozija. Zaštita od korozije izborom materijala i projektiranjem. Zaštita materijala od korozije intervencijom u korozioni medij. Zaštita od korozije promjenom elektrodnog potencijala. Površinska zaštita. Izbor prevlaka i premaza. Koroziona ispitivanja. Standardi.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Nakon položenog ispita student će biti sposoban za rješavanje problema nastalih zbog korozije s kojima će se neumitno susresti u svom radu. Moći će pristupiti izboru adekvatnog sistema zaštite od korozije u datim uslovima, te procijeniti njegovu trajnost.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p>Predavanja</p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima korozionih procesa na i u metalnim materijalim, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih materijala u različitim uslovima.</p> <p>Eksperimentalne vježbe</p> <p>Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p> <p>Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona.</p>	

Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na parcijalnim testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	13
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>57</b>

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B

93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>		
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.		
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>		





**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
OPĆA HEMIJSKA TEHNOLOGIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc.Jasminka Sadadinović, red.prof.
Asistent	Mr.sc. Eldin Redžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	101
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>            J.Sadadinović, Organska tehnologija, Tehnološki fakultet, Ars grafika Tuzla, 2008.            Z.Janović, Naftni i petrokemijski procesi proizvodnje, Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb 2005            Winncker-Kuchler, Chemische Technik, Prozesse und Produkte, Munchen, 2006            H. Gruber, S.Knaus, Chemische Technologie Organischer Stoffe, I, Vorlesungsskriptum, Technische Universität Wien, Wien 2000</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Opća hemija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Predmet sadrži teorijske osnove i praktične aspekte raznovrsnih procesa koji su uključeni u oblast organske i neorganske hemijske industrije. Obrađivani će biti savremeni procesi iz oblasti bazne organske tehnologije, petrohemijske proizvodnje, kao i neorganske hemijske industrije. U toku kursa studenti izrađuju seminarski rad, a na osnovu pregleda literature o nekim savremenim postupcima.</p>	

<b>CILJEVI KURSA</b>
Osnovni cilj je da se studentima prenesu bazna znanja i stečena iskustva vezana za bolje razumjevanje i savladavanje savremenih i budućih tehnoloških procesa. Kurs ima za cilj da studente upozna sa provođenjem (odvijanjem) karakterističnih tehnoloških procesa organske i neorganske hemijske industrije. Pored toga studenti treba da u okviru laboratorijskih vježbi ovladaju pojedinim procesima hemijske industrije u laboratorijskim uslovima, sa sagledavanjem toka procesa, parametara procesa, kao i kvaliteta krajnjih proizvoda. Takođe kurs ima za cilj i da se studenti upoznaju sa pojedinim procesima u industriji. A sve u pravcu sticanja integrisanog znanja i razumjevanja osnova za valorizaciju prirodnih vrijednosti i resursa.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će imati predznanje za rad na koncipiranju, praćenju i vođenju tehnoloških procesa iz oblasti hemijske tehnologije
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, seminarski rad, konsultacije, testovi. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za tehnologiju i tehnološke procese, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Izostanci sa vježbi nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju: prisustvo na predavanjima u semestru student može izostati najviše sa tri predavanja. seminarski rad.
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6) Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), i seminarskom radu, a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu). Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči

kursa.

### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
I test	30	15
II test	40	20
seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	10
Ukupno	100	54

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
TOPLINSKE I DIFUZIONNE OPERACIJE**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HiIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>

<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>
<p>Ahmetović, E. Toplinske operacije u procesnom inženjerstvu. Tuzla: Off-Set, 2010.</p> <p>Earle, R. L. Unit Operations in Food Processing-the Web Edition, 1983-2004.</p> <p>McCabe, W. L., Smith, J. C. &amp; Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005.</p> <p>Pavlov, K. F, Romankov, P. G. &amp; Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Rozgaj, S. Osnovi tehnoloških operacija, Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.</p> <p>Singh, R. P., Heldman, D. R. Introduction to Food Engineering. London: Academic Press, 2001.</p> <p>Stanišić, S. Tehnološke operacije II, Toplotne i difuzione operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1988.</p>
<b>PREDUSLOVI</b>
<p>Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo, Materijalni i energetski bilansi, Nauka o toplini, Hidromehaničke operacije predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Toplinske i difuzione operacije.</p>
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
<p>Prezentacija silabusa kursa. Uvod u toplinske i difuzione operacije. Toplinske operacije i njihova aplikacija. Prenos topline. Prenos topline kondukcijom, konvekcijom i radijacijom. Prolaz topline. Izmjena topline između fluida. Izmjenjivači topline. Isparavanje. Difuzione operacije i njihova aplikacija. Apsorpcija. Izluživanje i ekstrakcija. Destilacija. Kristalizacija. Adsorpcija. Operacije vlaženja (zasićavanja vlagom). Sušenje. Membranska separacija.</p>
<b>CILJEVI KURSA</b>
<p>Ciljevi kursa su da studenti:</p> <p>ovladaju osnovnim znanjima o toplinskim i difuzionim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,</p> <p>poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,</p> <p>poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</p>
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:</p> <p>koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz toplinskih i difuzionih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,</p> <p>razumiju osnove toplinskih i difuzionih operacija,</p> <p>rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,</p> <p>razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,</p> <p>polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe,</p>

individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnomo ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**



UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
REAKCIJSKO INŽENJERSTVO**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliT
<b>ECTS</b>	8
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	1
Eksperimentalne vježbe	2

Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Petric, I.: <i>Osnove hemijsko-inženjerske kinetike i reakcijskog inženjerstva</i>, OFF SET, Tuzla, 2011.</p> <p>Fogler, H. S.: <i>Elements of Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1999.</p> <p>Levenspiel, O.: <i>Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1998.</p> <p>Froment, G.F, Bischoff, K.B. : <i>Chemical Reactor Analysis and Design (2<sup>nd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1990.</p> <p>Walas, S. M.: <i>Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems</i>, Gordon &amp; Breach Publishers, Newark, N. J., 1995.</p> <p><u>Napomena:</u> Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, zadataka, kvizova i završnog ispita.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Numeričke metode u inženjerstvu, Materijalni i energetski bilansi, Hemijsko-inženjerska kinetika	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>PREDAVANJA</p> <p>UVOD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem/programom kursa Reakcijsko inženjerstvo, ciljevima, nastavnim metodama, metodama provjere znanja, sistemom bodovanja i ocjenjivanja, literaturom, kao i ostalim bitnim informacijama vezanim za ovaj kurs.</li> </ul> <p>1. PROJEKTIRANJE REAKTORA ZA SLOŽENE REAKCIJE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uporedne (paralelne) reakcije. Kvantitativno razmatranje raspodjele proizvoda kod uporednih reakcija.</li> <li>- Kvantitativno razmatranje raspodjele proizvoda i volumena reaktora kod uporednih reakcija (trenutni i ukupni frakcioni prinos, selektivnost).</li> <li>- Uzastopne reakcije. Kvalitativno razmatranje raspodjele proizvoda kod uzastopnih reakcija.</li> </ul>	



Kvantitativno razmatranje raspodjele proizvoda kod uzastopnih reakcija. Algoritam za rješavanje složenih reakcija u različitim reaktorima.

- Uzastopno-uporedne reakcije u reaktorima. Kvalitativno i kvantitativno razmatranje raspodjele proizvoda kod uzastopno-uporednih reakcija. Reakcije polimerizacije i fermentacije u reaktorima.

- TEST 1 (teorija).

## 2. UTJECAJ TEMPERATURE I PRITISKA NA TOK REAKCIJE

- Proste reakcije. Toplina reakcije i ovisnost o temperaturi. Konstante ravnoteže i ovisnost o temperaturi. Opći grafički postupak projektiranja.

- Optimalni temperaturni režim. Adijabatski i neadijabatski uvjeti rada u reaktorima. Načini približavanja idealnom temperaturnom profilu. Specijalni slučaj sa protočnim reaktorima sa idealnim miješanjem.

- Korištenje dijagrama stepen reagiranja-temperatura za rješavanje različitih problema. Rješavanje bilansa mase i topline, kinetike i stehiometrije kod protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (adijabatski i neadijabatski uvjeti) za proste reakcije.

- Rješavanje bilansa mase i topline, kinetike i stehiometrije kod cijevnog reaktora (adijabatski i neadijabatski uvjeti) za proste reakcije.

- Neizotermni rad reaktora u stacionarnom stanju sa složenim reakcijama. Utjecaj temperature i volumnog vremena na raspodjelu proizvoda i maksimalnu proizvodnost.

- Neizotermni rad reaktora u nestacionarnom stanju sa prostim i složenim reakcijama. Približavanje stacionarnom stanju.

## 3. KATALITIČKI REAKTORI

- Katalitički reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora (pad pritiska, dužina i prečnik sloja katalizatora, Ergunova jednadžba, izvođenje materijalnog i toplinskog bilansa,).

- Sferni reaktori sa nepokretnim slojem katalizatora.

- Membranski reaktori. Pad pritiska u cijevima bez sloja katalizatora.

- Višestepeni katalitički adijabatski reaktori sa nepokretnim slojem katalizatora (hlađenje između stupnjeva).

- Višestepeni katalitički adijabatski reaktori sa nepokretnim slojem katalizatora (primjena povratnog toka, metoda postepenog uvođenja hladne reakcijske smjese, izbor načina kontakta).

- TEST 2 (teorija).

## 4. RASPODJELE VREMENA ZADRŽAVANJA ZA REAKTORE

- Funkcija raspodjele vremena zadržavanja. Mjerenje funkcije raspodjele vremena zadržavanja (pulsni input, eksperiment sa koračnim tracer-om).

- Karakteristike raspodjele vremena zadržavanja (integralne veze, srednje vrijeme zadržavanja, drugi momenti raspodjele vremena zadržavanja, normalizirana raspodjela vremena zadržavanja, raspodjela unutarnje starosti).

- Raspodjela vremena zadržavanja u idealnim reaktorima (šaržni i cijevni reaktori, protočni reaktor sa potpunim miješanjem, laminarni protočni reaktor, cijevni reaktori i protočni reaktori sa potpunim miješanjem u seriji).

## 5. MODELI ZA NEIDEALNE (REALNE) REAKTORE

- Nulaparametarski modeli (segregacijski model, model maksimalne izmiješanosti).

- Jednparametarski modeli (kaskadni model-model protočnih reaktora sa potpunim miješanjem u seriji, disperzijski model).

- Dvoparametarski modeli-modeliranje realnih reaktora sa kombinacijom idealnih reaktora

(realni protočni reaktor sa potpunim miješanjem sa primjenom zaobilaznog toka i mrtvog vremena, primjena tracer-a za određivanje parametara modela, realni protočni reaktor sa potpunim miješanjem modeliran kao dva protočna reaktora sa potpunim miješanjem sa izmjenom, rješavanje modela za koncentraciju i stepen konverzije, primjena tracer-a za određivanje parametara modela u protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem sa izmjenom volumena).

- Drugi modeli neidealnih reaktora korištenjem protočnih reaktora sa potpunim miješanjem i cijevnih reaktora. Primjena raspodjele vremena zadržavanja.

- TEST 3 (teorija).

TEORETSKE VJEŽBE (numerički softverski paket: POLYMATH)

Složene reakcije (uvodni zadaci).

Složene reakcije u protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem.

Složene reakcije u cijevnom reaktoru.

Složene reakcije u šaržnom reaktoru.

Utjecaj temperature i pritiska na tok reakcije (uvodni zadaci).

Ravnotežni stepen reagiranja, konstanta ravnoteže i ovisnost o temperaturi, toplina reakcije.

TEST 1 (zadatak).

Protočni reaktor sa potpunim miješanjem u adijabatskim i neadijabatskim uvjetima rada.

Cijevni reaktor u adijabatskim i neadijabatskim uvjetima rada.

Šaržni reaktor u adijabatskim i neadijabatskim uvjetima rada.

Katalitički reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora u izotermnim, adijabatskim i neadijabatskim uvjetima rada.

TEST 2 (zadatak).

Konstrukcija krivih  $E(t)$  (funkcija raspodjele vremena zadržavanja) i  $C(t)$  (koncentracija tracer-a). Proračuni srednjeg vremena zadržavanja i varijance.

Usporedba reakcijskih sistema u realnim i idealnim reaktorima. Srednji stepen konverzije u realnom reaktoru (segregacijski model). Granice konverzije za neidealni reaktor.

Proračuni konverzije primjenom modela maksimalne izmiješanosti. Raspodjela vremena zadržavanja i složene reakcije.

Proračuni konverzije primjenom disperzijskog i kaskadnog modela. Protočni reaktor sa mrtvim vremenom i zaobilaznim tokom.

Numeričko određivanje parametara modela iz podataka o raspodjeli vremena zadržavanja.

TEST 3 (zadatak).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (interaktivni kompjuterski moduli, softver za simulaciju rada reaktora Reactor Lab)

Algoritam za složene reakcije, selektivnost, optimizacija (*Great Race – Multiple Reactions*).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Heat Effects 1 – Basketball Challenge*).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog cijevnog reaktora (*Heat Effects 2 – Effect of Parameter Variation on a PFR*).

Interakcija Ergunove, Arrheniusove i Van't Hoffove jednadžbe (*Tic Tac: Isothermal Reactor Design - Ergun, Arrhenius, and Van't Hoff Equations*).

Složene reakcije – Stehiometrija, oksidacija etilena, paralelne reakcije, uzastopne reakcije (*Reactor Lab*).

Toplinski efekti – Oksidacija sumpornog dioksida, cijevni reaktor sa izmjenom topline, protočni

reaktor sa potpunim miješanjem u stacionarnom stanju, protočni reaktor sa potpunim miješanjem u nestacionarnom stanju (*Reactor Lab*).

Katalitički reaktori – Profili u čestici katalizatora, reakcije prvog reda za plin, reakcije prvog reda za tečnost, sinteza metanola, oksidacija glukoze (*Reactor Lab*).

Profili protoka – Usporedbe cijevnog reaktora i protočnog reaktora sa potpunim miješanjem, funkcija raspodjele vremena zadržavanja za cijevni reaktor (*Reactor Lab*).

*Napomena:* Navedeni brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama u reakcijskom inženjerstvu. Pri tome, studenti se uče da koriste numerički softverski paket POLYMATH za rješavanje problema iz oblasti reakcijskog inženjerstva. Akcenat se daje na činjenici da je za hemijskog inženjera najbitnije definiranje problema iz struke koji će se nakon izbora odgovarajuće numeričke metode lako riješiti u numeričkom softverskom paketu. Na ovaj način, fokus je, osim na postavci problema, postavljen i na analizi i diskusiji rezultata uz izvođenje odgovarajućih zaključaka. Također, studenti se uče da kreativno razmišljaju i rješavaju probleme uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula i simulacijskog softvera.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože ispit preko testova i kvizova ili polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja, teoretske i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

*TESTOVI* – Po tri testa tokom semestra za usmeni dio ispita i po tri testa za pismeni dio ispita, dakle ukupno 6 testova. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih teorijskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Svaki test za pismeni dio ispita sastoji se od jednog zadatka vezanog za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri

čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa. *KVIZOVI* uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula, kao i softvera za simulaciju rada reaktora. Bit će organizirano ukupno 3 kviza koji će biti bodovani i ocijenjeni.

*ZAVRŠNI DIO ISPITA* - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova. Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	4	2
TEST 1 (teorija)	10	5
TEST 1 (zadatak)	10	5
KVIZ 1	6	3
TEST 2 (teorija)	10	5
TEST 2 (zadatak)	10	5
KVIZ 2	6	3
TEST 3 (teorija)	10	5
TEST 3 (zadatak)	10	5
KVIZ 3	6	3
Završni ispit	18	13
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-------------	--------	---------------

	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:  
 prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.  
Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

			
<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>			
<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:          OSNOVE HEMIJSKO-TEHNOLOŠKIH SISTEMA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Midhat Suljkanović, redovni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		

Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 749
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Richard Turton, Richard Bailie, <i>Analysis, Synthesis, and Design of Chemical processes</i> , 2 <sup>th</sup> ed. Prentice Hall, 2010	
McCabe, W. L., Smith, J. C. & Harriott, P. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> , 7 <sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, New York, 2005.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Osnovi hemijsko-tehnoloških sistema.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Hemijsko-tehnološki proces kao hemijsko-tehnološki sistem. Sistemska analiza-metod istraživanja hemijsko-tehnoloških sistema. Sastav i struktura hemijsko-tehnološkog sistema. Funkcionalni podsistemi: tehnološki podsistem, energetski podsistem, podsistem upravljanja. Elementi i veze u hemijskim sistemima. Klasifikacija elemenata, klasifikacija veza (tokova), struktura veza. Modeli hemijskih sistema. Operacioni model, funkcionalni model, tehnološki model, specijalni modeli, matematički model. Stanje hemijsko-tehnološkog sistema: stanje elemenata, proračun procesa. Osnovni moduli: mješač, razdvajač, fizički separator, termički separator, hemijski reaktor. Svojstva hemijsko-tehnološkog sistema kao sistema. Zavisnost režima jedne procesne jedinice od režima drugih procesnih jedinica. Nejednoznačnost režima i stabilnost funkcionisanja procesne jedinice. Egzistencija režima. Efikasnost korištenja metrijalnih resursa. Energetska i eksergijska efikasnost sistema. Koeficijent korisnog dejstva u odnosu na ukupnu energiju. Eksergijski stepen korisnog dejstva osnovnih elemenata sistema. Efikasnost organizacije procesa u hemijsko-tehnološkom sistemu. Granična efikasnost. Ekonomska efikasnost sistema.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Ciljevi kursa su da studenti: Ovladaju osnovama sistemskog pristupa analizi hemijsko tehnoloških sistema poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti, poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hemijskih procesnih sistema razumije sistemski pristup predstavljanja i analize hemijskih sistema dekompozira procesni sistem na osnovne podsisteme: priprema za reakciju, reakcija i separacija	

kao i komunikaciju sistema sa okolinom razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi projektovanja novih i analize sistema koji su eksploataciji polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije. Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i auditorne vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**



Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-------------	--------	---------------

	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE POLIMERA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		



Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  Z.Iličković, materijal sa predavanja  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007  C.A.Harper, Modern plastics handbook, McGraw Hill Inc., 2000  C.A.Harper, Handbook of plastic processes, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2006  Z.Janovic, Polimerizacije i polimeri, izdanja Kemije u industriji, Zagreb, 1997</p> <p><i>Dodatna</i>  S.A.Brent, Plastics-materials and processing, Pearson Prentice Hall, 2006  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007  N. J. Mills, Plastics-Microstructure and Applications, Elsevier, Oxford, 2005  M. Reyne, Plastic forming processes, John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA, 2006  C.A.Harper, Handbook of plastic technologies, McGraw Hill Inc., 2006</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Organska hemija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Uvodna predavanja, silabus, Općenito o polimerima, istorija, osnovne podjele, Prirodni polimerni materijali, Osnovna svojstva polimera i polimernih materijala. polimerizacijske reakcije, Industrijski polimerizacioni procesi (homogeni i heterogeni), Postupci prerade polimera (ekstrudiranje, prešanje, livenje, i dr.). Polimerni materijali i proizvodi (plastike, filmovi, premazi, kompoziti itd.)</p> <p>Procesi proizvodnje i primjene vinilnih polimera Polistirena (PS), Polivinil hlorida PVC, Proces proizvodnje i primjene adicijonih polimera (PU), Proces proizvodnje i primjene Poliestera (PET), Proces proizvodnje i primjene Polikarbonata (PC). Utjecaj proizvodnje i prerade polimera na okolinu.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za polimere prije svega za njihove osobina, načine proizvodnje te njihove prerade. Studenti treba da steknu uvid u pojedine najvažnije polimerne materijale koji se danas koriste. Studenti u okviru laboratorijskih vježbi treba da se upoznaju sa osnovnim načinima izvođenja procesa polimerizacije u cilju dobijanja polimera te da se upoznaju sa osnovnim načinima prerade pojedinih vrsta polimera.</p>	

**OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o načinima proizvodnje i prerade polimera tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.

**NASTAVNE METODE**

Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.  
Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu  
U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)  
Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe  
Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.  
Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

**METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

I) Testiranjem u toku semestra i to:

- Prvi test u osmoj sedmici nastave
- Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

II) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

III) Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

IV) Završni ispit

V) Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova.

**SISTEM BODOVANJA**

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	10
Testovi u toku predavanja (2)	40
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	30
Ukupno	100

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

- Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe ( mantil, deterdžent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgublenu vježbu.
- Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta
- Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi
- Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.
- Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta
- Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.
- Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

### **IV GODINA**

#### **(ZIMSKI SEMESTAR)**





NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
**PROCESNO-EKOLOŠKO INŽENJERSTVO**

<b>FAKULTET</b>	<b>Tehnološki</b>
<b>Uža naučna oblast</b>	<b>Hemijsko inženjerstvo</b>
<b>Smjer</b>	
<b>Studijski program</b>	<b>Hemijsko inženjerstvo i tehnologije</b>
<b>ECTS</b>	<b>4</b>
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Zehrudin Osmanović, vanr.prof.
Asistent	
Interesna grupa	
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> i petak 11 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>N.P. Cheremisinoff: Handbook of Pollution Prevention Practices. Marcel Dekker, New York, 2001.</p> <p>S. Tomas: Procesno ekološko inženjerstvo. Interna skripta, Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, 2005.</p> <p>N.P. Cheremisinoff: Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies. Butterworth Heinemann, Elsevier Science, London, 2003.</p> <p>L. Theodore, A.J. Buonicore, J.D. McKenna, I.J. Kugelman, J.S. Jeris, J.J. Santoleri, T.F. McGowan: Waste Management. U Perry's Chemical Engineering Handbook, R.H. Perry, D.W. Green (ur.), 7nd Ed, McGraw-Hill, New York, 1997.</p> <p>Metealf &amp; Eddy: Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. McGraw-Hill, New York, 1979.</p> <p>G.M. Fair, J.C. Geyer, D.A. Okun: Elements of Water Supply and Wastewater Disposal. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York – London, 1981.</p> <p>M. Pavlović: Ekološko inženjerstvo. Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu, Zrenjanin, 2002.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	Nema preduslovnih predmeta

**SADRŽAJ KURSA**

Osnove ekološkog inženjerstva. Razvoj i okoliš: Utjecaj procesne industrije na okoliš, Racionalno korištenje sirovina, zraka, vode i energije, strategija minimiziranja otpada, strategija sprječavanja zagađenja. Čišćenje plinova: Karakterizacije čvrstih čestica, distribucija veličine, efikasnost separacije; Gravitacijski i udarni otprašivači; Cikloni; Elektrofiltiri; Industrijski filtri za čišćenje plinova: Filtri za zrak: Uređaji za apsorpciju i kemisorpciju plinova;

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
SEPARACIJSKI PROCESI**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIiT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Muhamed Bijedić, red.prof.
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Ponedjeljak, 12-13, Kancelarija 405
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 747
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Seader, J.D., Henley, E.J., Separation Process Principles, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2006.	
Baehr, H.D., Stephan, K., Heat and Mass Transfer, 2nd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 2006.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p><b>Uvod.</b> Mehanička separacija. Difuziona separacija. Uobičajene separacione tehnike. Analiza separacionih procesa. <b>Operacije zasnovane na ravnotežnom stepenu.</b> Kaskade. <b>Određivanje koeficijenata prenosa mase.</b> Korelacije. Analogije. Koeficijenti iz referentnih uslova. <b>Algebarsko rješenje problema ravnotežnog stepena.</b> Kremserova jednačina. Modeliranje. Aproksimacija metodom grupe. Oblici radne jednačine. <b>Ravnotežni dijagrami.</b> Dijagrami yx. Idealna ravnoteža</p>	

para-tečnost. Neidealni sistemi. Dijagrami entalpija-koncentracija. Preuređenje izraza za relativnu isparljivost. **Flash destilacija.** Definicija i svrha. Modelirajuće jednačine. Tehnike proračuna. Sistemi voda-ugljovodonik. **Destilacija I: Principi.** Definicija i svrha. Principi rada. Idealni podovi. Kondenzatori i rebojleri. Uslovi pojenja. **Destilacija II: Modeliranje.** Stacionarni model. Pojni pod. **Destilacija III: Radne jednačine.** Sekcija rektifikacije. Sekcija stripiranja. Ekvimolarni pretok. Pojna linija. **Destilacija IV: Proračuni.** McCabe-Thieleova metoda. Granični slučajevi. Opterećenja kondenzatora i rebojlera. Efikasnost poda. **Destilacija V: Entalpijski bilans.** Sekcija rektifikacije. Sekcija stripiranja. Proračuni. **Destilacija VI: Metode entalpija-koncentracija.** Ukupni entalpijski bilans. Omjer refluksa. Broj podova. Granični uslovi. **Destilacija VII: Dimenzioniranje opreme i kolone.** Konstrukcija poda i hidraulika. Efikasnost poda. Dijametar kolone. Pad pritiska. Visina kolone. **Šaržna destilacija.** "Diferencijalna" destilacija. Šaržna destilacija sa refluksom. **Višekomponentna destilacija.** Višekomponentna flash destilacija. "Ključne" komponente. Minimalni broj podova. Minimalni refluks. Podovi, refluks za datu separaciju. Pojni pod. **Izluživanje.** Ravnoteža tečno-čvrsto. Principi. Pretpostavke za modeliranje. Radne jednačine. Proračuni. Konstantni podtok rastvora. Promjenljivi podtok rastvora. Proračuni bez čvrstog. **Tečna ekstrakcija.** Terminologija. Ravnoteža. Odabir rastvarača. Proračuni. **Adsorpcija.** Adsorpciona ravnoteža. Krive proboja. Proračuni. **Centrifugalna separacija.** Cikloni. Centrifugiranje.

#### **CILJEVI KURSA**

Razvoj i rješavanje materijalnih bilansa (ukupnih i po komponentama), energetskih bilansa, ravnotežnih izraza (fazne i hemijske ravnoteže) i transportnih izraza (pretežno kod konvekcije) separacionih problema.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Analiza, sinteza i projektovanje separacionih procesa.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske vježbe, konsultacije.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Test 1: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom prve trećine semestra.

Test 2: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom druge trećine semestra.

Test 3: Osam pitanja iz teorije koja je slušana tokom treće trećine semestra.

Završni ispit: Dvadesetpet pitanja iz teorije koja je slušana tokom cijelog semestra

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ocjenjivanje je zasnovano na bodovanju.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Testovi: 48 bodova (3 testa po 16 bodova, pri čemu svaki tačan odgovor na pitanje iz teorije nosi 2 boda)

Prisustvo na predavanjima: 1 bod

Prisustvo na vježbama: 1 bod

Završni ispit: 50 bodova (25 pitanja iz teorije po 2 boda)

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F

	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**  
Udaljavanje sa ispita i gubitak bodova.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**  
Autorizirana predavanja

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ANALIZA I SIMULACIJA PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Prof.Dr. sc. Midhat Suljkanović, dipl. ing. tehnol.		
Asistent	Nidret Ibrić, dipl.ing.tehnol.		
Interesna grupa	Stedenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini redovnih konsultacija oglašeni su na vratima nastavnikove i asistentove radne prostorije. Studentima su, za komunikaciju, dostupne nastavnikova <a href="mailto:midhat.suljkanovic@untz.ba">midhat.suljkanovic@untz.ba</a> i asistentova <a href="mailto:nidret.ibric@untz.ba">nidret.ibric@untz.ba</a> e-mail adresa.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8		



Telefon	0038735320740
Fax	0038735320741
Telefon (kancelarija)	0038735320749
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/naucne_oblasti/Procesno_inzenjerstvo/AiSP/index.htm">http://www.tf.untz.ba/naucne_oblasti/Procesno_inzenjerstvo/AiSP/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Warren D. Sieder, J.D. Seader, Daniel R. Lewin: Process Design Principles, Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley&amp;Sons,Inc. (1999)</p> <p>David M. Himmelblau: Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice-Hall Inc., (2004)</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p><i>Predavanja</i></p> <p>Uvod.Ciljevi i zadaci izučavanja discipline. Nužnost discipline za hemijsko-procesnog inženjera. Varijante primjene znanja pri izučavanju kursa u realnoj proizvodnji.</p> <p>Pojam i veza hemijskih procesa i hemijsko-tehnoloških sistema. Osnovni i pomoćni operatori. Struktura hemijsko-tehnološkog sistema; veze i tipovi veza između operatora. Osobine hemijsko-tehnoloških sistema. Zadaci koji se rješavaju pri projektovanju sistema (sinteza, analiza strukture, proračun i optimizacija).</p> <p>Osnovni principi sinteze hemijsko-tehnoloških sistema (dekompozicioni, heuristički, integralno-hipotetički, evolucionni).</p> <p>Ciklični i aciklični sistemi. Osnovne etape i zadaci analize hemijskih procesa. Predstavljanje hemijsko-tehnološkog sistema u obliku tablica, grafova i matrica. Pojam konture, kompleksa, matrice susjedstva, parametričnosti. Utvrđivanje redoslijeda u proračunu hemijsko-tehnološkog sistema.</p> <p>Determinirani i statistički modeli hemijsko-tehnoloških sistema. Metode proračuna hemijsko-tehnoloških sistema; prednosti i nedostaci. Matrične i iteracione metode proračuna procesnih sistema. Metode konvergencije rješenja.</p> <p>Tehnološki operatori bez hemijske reakcije i parno-tečne ravnoteže: mješači, razdvajači, izmjenjivač topline, pumpa, kompresor, turbina, ventil, cjevovod.</p> <p>Tehnološki operatori sa hemijskom reakcijom: stehimetrijski reaktor, ravnotežni termodinamički reaktor, kinetički reaktor.</p> <p>Tehnološki operatori koji obezbjeđuju proračun parno-tečne ravnoteže u sistemu: parcijalni isparivač i kondenzator, destilaciona kolona, fleš isparivač, izotermiski isparivač, vakuum kristalizator.</p> <p><i>Eksperimentalne vježbe</i></p> <p>Eksperimentalne vježbe prate predavanja. Eksperimentalne vježbe podrazumjevaju rješavanje simulacijskih problema upotrebom računara. Softverski paket koji će se primjenjivati za tu svrhu je Microsoft Excel i VBA (Visual Basic for Applications).</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	

Cilj predavanja discipline predstavlja izučavanje, od strane studenata, osnovnih principa i metoda modeliranja, analize i sinteze tehnoloških šema tj. acikličnih i cikličnih hemijsko-tehnoloških sistema uključujući interakciju između procesnih jedinica uz postavljena tehnološka i aparatura ograničenja na funkcionisanje procesnog sistema.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će:

- Nauči promatrati bilo koju proizvodnju kao hemijsko-tehnološki sistem koji se sastoji od elementarnih procesa koji su integrisani u jedinstven sistem
- Znati i ovladati primjenom osnovnih principa sinteze hemijsko-tehnoloških sistema
- Znati predstavljati hemijsko-tehnološki sistem, proizvoljne složenosti, u obliku grafa koristeći elementarne tehnološke operatore i analizirati strukturu procesnog sistema
- Znati osnovne principe matematičkog modeliranja hemijsko-tehnoloških sistema na računaru i znati primijeniti specijalizovane procesne simulatore za proračun i optimizaciju hemijsko-tehnoloških sistema
- Znati rješavati zadatke i pisati izvještaje za analizu, sintezu i proračun hemijsko-tehnoloških sistema u okruženju Windows i specijaliziranim programskim paketima.
- Imati sposobnost korištenja komercijalnog solvera (Excel) u rješavanju simulacijskih problema

#### **NASTAVNE METODE**

Metodološki proces učenja osnovan je na primjeni aktivnih metoda obuke. Principi organizacije procesa učenja su:

- Korištene metode predavanja: methodske jedinice (lekcije) sa primjenom kompjuterskih tehnologija i multimedija-projektora
- Izbor metoda predavanja u zavisnosti od različitih faktora, koji utiču na organizaciju procesa učenja: vježbe se izvode u podgrupama od 10-12 studenata u podgrupi
- Aktivno učešće slušalaca u procesu učenja: na svakom radnom mjestu za kompjuterom rade 2 studenta
- Primjena izučavanog materijala na realne procesne sisteme iz eksploatacije
- Praktični primjeri, individualni i grupni zadaci

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

1.Dva seminarska rada

2.Završni/popravni dio ispita

Seminarski radovi predstavljaju samostalan studentski rad čije rješavanje podrazumjeva sposobnosti studenta da:

- Razumije i postavi problem
- Utvrdi algoritam rješavanja problema
- Podnese izvještaj o riješenom problemu

Seminarski rad učestvuje, svaki po 25 bodova, u ukupnoj ocjeni.

Završni/popravni dio ispita podrazumjeva softversku realizaciju seminarskih radova. Student

treba da postavljeni problem riješi upotrebom računara i softverskih paketa (Microsoft Excel, MATLAB, POLYMATH, FORTRAN, BASIC i dr.). Student sam bira programski paket u kojem će realizirati svoj zadatak, na osnovu poznavanja programskih paketa, s tim da će biti osposobljen da problem rješava upotrebom Microsoft Excel i VBA.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Seminarski rad se ocjenjuje brojem bodova (25) pri čemu doprinos broju bodova se mjeri kroz:

- Samostalnost koju je student pokazao pri izradi rada (cijeni se udio pomoći nastavnika/asistenta pri postavci i rješenju problema)
- Stepenu obuhvata i detaljizacije problema i
- Vizuelnoj formi rada

Završni ispit se ocjenjuje sa brojem bodova (40) pri čemu doprinos broju bodova se mjeri kroz:

- Samostalnost koju je student pokazao pri kreaciji programskog softvera

#### **SISTEM BODOVANJA**

Aktivnosti studenata u toku trajanja kursa se boduju kroz predispitne i ispitne obaveze gdje predispitne obaveze učestvuju sa 60 %.

Doprinosi u završnoj ocjeni su:

	Obaveze studenata	Bodovi
PREDISBITNE OBAVEZE (50 bodova)	Prisustvo na predavanjima i vježbama	10
	Seminarski rad I	25
	Seminarski rad II	25
ZAVRŠNI ISPIT	Završni/popravni ispit	40
UKUPNO		100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**



Za vrijeme ispita student je dužan da se ponaša u skladu sa utvrđenim pravilima ponašanja koja zabranjuju:

- napuštanje i vraćanje u prostoriju gdje se ispit održava,
- bilo kakvu komunikaciju sa drugim studentom,
- upotrebu bilo kojih nedozvoljenih pomagala,
- druga nedozvoljena ponašanja kojima se remeti ispit.

Nastavnik, odnosno saradnik koji organizuje ispit, u slučaju povrede ponašanja studenta, ima pravo da studenta udalji sa ispita, o čemu će sačiniti službenu zabilješku

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad neće biti ocijenjen.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HIIIT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		

Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Ahmetović, E., Ibrić, N. Projektovanje tehnoloških procesa. Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, 2011 (Interni materijal-autorizovana predavanja).</p> <p>Biegler, L. T., Grossmann, I. E. &amp; Westerberg, A. W. Systematic Methods of Chemical Process Design. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 1997.</p> <p>Coulson &amp; Richardson, Sinnott, R. K. Chemical Engineering, Volume 6, Chemical Engineering Design. Oxford, England: Butterworth-Heinemann, 1997.</p> <p>Douglas, J. M. Conceptual design of chemical processes. New York, USA: McGraw-Hill, Inc, 1998.</p> <p>Dimian, A. C. Integrated design and simulation of chemical processes. Computer-aided chemical engineering, 13, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier science B.V., 2003.</p> <p>Olujić, Ž., Šef, F., Projektiranje procesnih postrojenja. Zagreb: SKTH/Kemija u industriji, 1988.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York, USA: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers. New York, USA: McGraw-Hill, 2003.</p> <p>Smith, R. Chemical proces design and integration. West Sussex, England: John Wiley &amp; Sons Ltd, 2005.</p> <p>Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Projektovanje tehnoloških procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Prezentacija silabusa kursa. Uvod u projektovanje tehnoloških procesa. Projektovanje procesa kao kompleksna inženjerska djelatnost. Tipični problemi projektovanja procesa. Definiranje projektnog zadatka. Koraci u projektovanju procesa od ideje do puštanja postrojenja u proizvodnju. Sistemske metode za sintezu i projektovanje procesa. Struktura i dijagrami tehnoloških procesa (struktura tehnološkog procesa, osnovni dijagrami tehnoloških procesa, blok dijagram toka, procesni dijagram toka, dijagram cjevovoda i instrumentacije).</p> <p>Istraživanje i sinteza (razvoj) procesa (osnovne karakteristike problema sinteze procesa, hijerarhija projektovanja hemijskih procesa, scenario istraživanja i razvoja procesa).</p> <p>Osnovne karakteristike problema analize i simulacije procesa (koraci pri analizi procesa, vrste i formulacija simulacijskih problema, alati za rješavanje simulacijskih problema (procesni simulatori), osnovni koraci pri kreiranju procesnih simulatora).</p> <p>Procjena troškova procesa (tipovi procjene kapitalnih troškova, procjena nabavne cijene opreme, uticaj kapaciteta na nabavnu cijenu troškova, uticaj vremena na nabavnu cijenu opreme, procjena kapitalnih troškova postrojenja, procjena troškova modula opreme pri osnovnim uslovima, procjena troškova modula opreme za druge uslove, procjena cijene</p>	

troškova ukupnog modula za nova postrojenja, kompjuterski program za procjenu kapitalnih troškova opreme, procjena proizvodnih troškova, faktori koji utiču na proizvodne troškove proizvoda, troškovi radnog osoblja, troškovi energenata, troškovi sirovina, godišnji troškovi i godišnji faktor rada postrojenja, inženjersko ekonomska analiza i profitabilnost procesa, investicije i vremenska vrijednost novca, dijagram toka novca, diskretni dijagram toka novca, kumulativni dijagram toka novca, analiza profita).

Uvod u optimizaciju i integraciju procesa. Optimizacija procesa (osnove optimizacije procesa, matematičko programiranje, klasifikacija i formulacija optimizacijskih problema, parametarska i strukturna optimizacija). Integracija procesa (osnovni principi integracije procesa, klasifikacija integracije procesa, integracija topline, pinch tehnologija za integraciju mase i topline, matematičko programiranje za integraciju mase i topline).

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

ovladaju osnovnim znanjima o projektovanju tehnoloških procesa i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,

poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,

poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz projektovanja tehnoloških procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove projektovanja tehnoloških procesa,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe koje se izvode na računarima. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: BIOREAKTORI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766		
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<p>Van't Riet, K., Tramper, J.: Basic Bioreactor Design, M. Dekker, New York, 1991.</p> <p>Nielsen, J., Villadsen, J., Lidén, G.: Bioreaction Engineering Principles (Second Edition), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003.</p> <p>Fogler, H. S.: Elements of Chemical Reaction Engineering (4rd edition), Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.</p> <p>Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering (3rd edition), John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1998.</p> <p>Walas, S. M.: Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems, Gordon &amp; Breach Publishers, Newark, N. J., 1995.</p> <p>Bailey, J.E., Ollis, D.F.: Biochemical Engineering Fundamentals, Second edition, McGraw-Hill,</p>			



New York, 1986.

*Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, seminarskog rada i završnog ispita.*

## **PREDUSLOVI**

Hemijsko-inženjerska kinetika, Reakcijsko inženjerstvo

## **SADRŽAJ KURSA**

### **PREDAVANJA**

#### **1. UVOD**

- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem/ kursa Bioreaktori, ciljevima, nastavnim metodama, metodama provjere znanja, sistemom bodovanja i ocjenjivanja, literaturom, kao i ostalim bitnim informacijama vezanim za ovaj kurs.
- Uvod u bioreaktore. Osnovne definicije i pojmovi. Tipovi i primjena bioreaktora. Vrste fermentacija i osnovne razlike.

#### **2. BIOREAKTORI ZA ENZIMSKU FERMENTACIJU**

- Mehanizam enzimske fermentacije. Michaelis-Menten kinetika. Briggs-Haldane model. Kinetika i kinetički parametri.
- Određivanje kinetičkih parametara u Michaelis-Mentenovoj kinetičkoj jednadžbi (primjena nelinearne regresije; primjena lineariziranih oblika Michaelis-Mentenovog kinetičke jednadžbe: Lineweaver-Burk, Hanes-Woolf metoda, Eadie-Hofstee; pristup reakcijskog inženjerstva).
- Projektne jednadžbe za fermentore (šaržni, cijevni, protočni sa potpunim miješanjem).
- Pojam i značaj inhibicije kod enzimske fermentacije. Primjena inhibicije. Primjeri inhibicije.
- Tipovi inhibicije sa stranim supstancama-inhibitorima (konkurentna, nekonkurentna, miješana). Mehanizam i kinetika inhibicije.
- Prepoznavanje tipova inhibicije na osnovu grafika i odgovarajućih jednadžbi (Lineweaver-Burk, Hanes-Woolf metoda, Eadie-Hofstee, izvedbene jednadžbe za šaržni, cijevni i fermentor sa potpunim miješanjem).
- Inhibicija supstratom (mehanizam, kinetika, optimalna koncentracija supstrata, prepoznavanje).
- TEST 1 (teorija).

#### **3. BIOREAKTORI ZA MIKROBIOLOŠKU FERMENTACIJU**

- Tipovi mikrobiološke fermentacije. Mehanizam mikrobiološke fermentacije. Faze rasta ćelija. Jednadžbe za brzinu rasta ćelija.
- Određivanje kinetičkih konstanti u Monodovoj jednadžbi iz šaržnog/cijevnog fermentora i protočnog fermentora sa potpunim miješanjem (primjena nelinearne regresije; primjena lineariziranih oblika Monodove jednadžbe; pristup reakcijskog inženjerstva).
- Stehiometrija (koeficijenti prinosa za: ćelije, supstrat, proizvod). Bilansi mase za ćelije, supstrat, proizvod.
- Projektne jednadžbe za bioreaktore (ćelije, supstrat, proizvod). Ispiranje (wash-out). Kisikom ograničena fermentacija.
- Općenita kinetička jednadžba za mikrobiološku fermentaciju limitiranu trovanjem proizvodom. Koncentracija supstrata pri maksimalnoj brzini fermentacije.
- Šaržni i cijevni fermentori za prvi red trovanja proizvodom (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad).

- Fermentori sa potpunim miješanjem za prvi red trovanja proizvodom (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad, koncentriranje ćelija). Fermentacija sa kinetikom reda različitim od 1.
- Općenita kinetička jednažba za mikrobiološku fermentaciju limitiranu supstratom. Koncentracija supstrata pri maksimalnoj brzini fermentacije. Šaržni i cijevni fermentori (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad). Fermentori sa potpunim miješanjem (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad).
- Optimalan rad fermentora (jedan, dva i više fermentora sa potpunim miješanjem, cijevni fermentori, kombinacija fermentora sa potpunim miješanjem i cijevnih fermentora). Rad fermentora sa potpunim miješanjem i cijevnih reaktora, sa koncentriranjem i povratnim tokom ćelija. Situacije gdje i supstrat i proizvod utječu na kinetiku (određivanje kinetičkih parametara).
- TEST 2 (teorija).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (interaktivni kompjuterski modul, numerički softverski paket: POLYMATH)

1. Određivanje parametara u Michaelis-Menten kinetici.
2. Određivanje vremena za izvođenje enzimske reakcije u šaržnom reaktoru.
3. Izraz za brzinu enzimske reakcije, inhibicija enzima, hipoteza o pseudo-stacionarnom stanju, Michaelis-Menten kinetika (Enzyme Man – Enzyme Kinetics). KVIZ.
4. Određivanje profila koncentracije ćelija, supstrata i proizvoda u funkciji vremena.
5. Projektiranje reaktora za mikrobiološku reakciju.
6. Optimizacija pojedinačnih i vezanih fermentora sa potpunim miješanjem sa Monod kinetikom (sa i bez povratnog toka).
7. Optimizacija cijevnih fermentora sa Monod kinetikom (sa i bez povratnog toka).
8. Određivanje maksimalne potrošnje glukoze i maksimalne proizvodnje ćelija u fermentoru sa potpunim miješanjem.
9. Izračunavanje maksimalnog protoka i koncentracije alkohola, kao i protok voća u procesu fermentacije voća u fermentoru sa potpunim miješanjem.

*Napomena: Navedene crtice i brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego metodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.*

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama bioreakcijskog inženjerstva i primjeni za projektiranje i analizu bioreaktora. Pri tome, studenti se uče da primjenjuju numeričke metode za rješavanje problema iz oblasti bioreaktora.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:

1. koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa,
2. rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
3. razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

1. TESTOVI – Po dva testa tokom semestra. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon pola semestra, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

2. KVIZ uz pomoć interaktivnog kompjuterskog modula (Enzyme Man).

3. SEMINARSKI RAD – Sadrži temu i zadatak iz oblasti koje se slušaju na predavanjima i vježbama. Nakon završetka seminarskog rada, pristupa se njegovoj odbrani. Studenti će dobiti detaljne upute za pripremu i odbranu seminarskog rada.

ZAVRŠNI DIO ISPITA - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	3	2
TEST 1	25	12.5
KVIZ	10	5
TEST 2	25	12.5
Seminarski rad	25	12.5
Završni ispit	12	9.5
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F

	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A



**PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:

1. prepisivanje,
2. pozajmljivanje bilo kakvih stvari,
3. razgovor,
4. bilo kakvo ometanje drugih studenata.

*Napomena:* Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

			
<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>			
<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ELEKTROHEMIJSKO INŽENJERSTVO</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Sead Čatić, vanr.prof.		
Asistent	Indira Šestan, asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		

Konsultacije	200
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i></p> <p>Đ. Matić, Elektrohemijsko inženjerstvo, Zagreb, 1988.;</p> <p>D. J. Pickett, Electrochemical Reactor Desing, Elsevier Publishing Company, 1979.;</p> <p>T. R. Beck, Industrial Electrochemical Processes, Techniques of Electrochemistry, Vol. 3. E. Yeager, A. Salkind, 1978.;</p> <p>F. Lapicque, A. Storck, A. A. Wragg, Electrochemical Engineering and Energy, Plenum Publishing Corporation, N. Y., 1990.;</p> <p>F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical Process Engineering, Plenum Publishing Corporation, N. Y., 1995. (prevod: T.Cvitaš, D.Šafar – Cvitaš).</p> <p>5.S.Đ.Đorđević,V.J.Dražić: »Fizička hemija«, Tehnološko – Metalurški fakultet Beograd, 2006.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Sadržaj: Uvod. Tehnologija elektrohemijskog procesa. Sastavni dijelovi i operacije u elektrohemijskom reaktoru. Brzina elektrohemijske reakcije i bilance materijala. Minimum napona potrebnog za elektrolizu. Ravnoteža na elektrodi. Pojedinačne reakcije u elektrohemijskim reaktorima. Potrebni radni napon. Iskorištenje i bilance energije. Transportni fenomeni u elektrohemijskim sistemima; kompleksni sistemi. Utjecaj difuzije i izmjene naboja, migracije, konvekcije i hemijske reakcije. Kombinirani utjecaj difuzije, migracije, konvekcije i izmjene naboja. Raspodjela struje i potencijala u elektrohemijskom reaktoru. Primarna i sekundarna raspodjela struje i potencijala na radnoj elektrodi. Raspodjela struje i potencijala u elektrohemijskom reaktoru s konvektivnom difuzijom. Osnovne relacije. Jednadžba konvektivne difuzije. Prenos mase i raspodjela struje u različitim tipovima elektrohemijskih reaktora s konvektivno-difuzijskim ograničenjem. Tipovi elektrohemijskih reaktora. Opis i kvalifikacija elektrohemijskog reaktora. Zahtjevi pri izvedbi elektrohemijskog reaktora. Vrste materijala za izradu elektrohemijskog reaktora.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Student će biti sposoban aspekte hemijskog inženjerstva primijeniti na elektrohemijske procese. Također će se upoznati s osnovnim principima optimiziranja elektrohemijskih procesa.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p>Predavanja</p>	

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima rada različitih tipova elektrohemijskih reaktora, te kroz praktične primjere i probleme približiti procese i aparate u kojima se odvija hemijska pretvorba reaktanata dovođenjem električne energije, ili se električna energija dobiva iz hemijske pretvorbe tvari.

#### Eksperimentalne vježbe

Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

Provjera znanja - kriteriji

Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>57</b>

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

## LJETNI SEMESTAR

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: FENOMENI PRIJENOSA U BIOPROCESIMA</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Doran, P.M.: <i>Bioprocess Engineering Principles</i>, Academic Press Limited, San Diego, 1995.</p> <p>Dutta, R.: <i>Fundamentals of Biochemical Engineering</i>, Springer, Ane Books, New Delhi, 2008.</p> <p>Bailey, J.E., Ollis, D.F.: <i>Biochemical Engineering Fundamentals</i>, Second edition, McGraw-Hill, New York, 1986.</p> <p>Van't Riet, K., Tramper, J.: <i>Basic Bioreactor Design</i>, M. Dekker, New York, 1991.</p>	



Nielsen, J., Villadsen, J., Lidén, G.: *Bioreaction Engineering Principles (Second Edition)*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003.

Fogler, H. S.: *Elements of Chemical Reaction Engineering (4<sup>rd</sup> edition)*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.

Rao, D.G.: *Introduction to Biochemical Engineering*, Tata McGraw-Hill Education, New Delhi, 2005.

Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, seminarskog rada i završnog ispita.

## **PREDUSLOVI**

Bioreaktori.

## **SADRŽAJ KURSA**

### **PREDAVANJA**

#### **1. UVOD**

- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem/ kursa Fenomeni prijenosa u bioprocima, ciljevima, nastavnim metodama, metodama provjere znanja, sistemom bodovanja i ocjenjivanja, literaturom, kao i ostalim bitnim informacijama vezanim za ovaj kurs.

- Uvod u bioprocise. Bioreaktorski sistemi i njihovo projektiranje. Principi fermentacije.

#### **2. PRIJENOS KOLIČINE KRETANJA KOD BIOPROCESA**

- Osnove prijenosa količine kretanja kod bioprocisa.

- Usporedba sa ostalim procesima gdje se javlja prijenos količine kretanja.

- Utjecaj karakteristika toka u prijenosu količine kretanja.

- Zadaci i primjeri.

#### **3. PRIJENOS MASE KOD BIOPROCESA**

- Značaj i uloga prijenosa mase (kisik, ugljikov dioksid, metan) u bioprocima. Osnovni koraci u ukupnom prijenosu mase kisika od plinovitog mjehurića do središta ćelije.

- Molekularna difuzija u tekućinama. Difuzivnost i osnovne korelacije.

- Mehanizmi i modeli prijenosa kisika. Prijenos mase plin-tekućina.

- Koeficijent prijenosa mase i osnovne empirijske korelacije. Korelacije za koeficijent prijenosa mase zasnovane na bezdimenzionalnim grupama.

- Zadržka faza plina. Granična površina između dvije faze.

- Određivanje potrošnje snage, početnog prečnika mjehurića, maksimalnog prečnika stabilnog mjehurića.

- Metode za eksperimentalno određivanje volumnog koeficijenta prijenosa mase kisika.

Korelacije za određivanje volumnog koeficijenta prijenosa mase.

- Prijenos mase plin-tekućina ostalih plinova (ugljikov dioksid).

- Prijenos mase u krute čestice. Vanjski prijenos mase.

- Aeracija i miješanje (specifikacija opreme-konstrukcije mješača i lopatica, režimi toka, potrebe za energijom, karakteristike miješanja).

- Zadaci i primjeri.

- TEST 1.

#### **4. PRIJENOS TOPLINE KOD BIOPROCESA**

- Izvori nastajanja topline u bioprocima.

- Uklanjanje topline (hlađenje).

- Metode mjerenja.
- Korelacije za koeficijent prijenosa topline.
- Proračun površine izmjene topline.
- Primjena prijenosa topline u bioprocesima.
- Zadaci i primjeri.

#### 4. UVEĆANJE MJERILA ZA BIOPROCESE

- Sličnost između modela i prototipa.
- Kriteriji za uvećanje.
- Fenomeni uvećanja.
- Fizički značaj uvećanja mjerila (potrošnja energije, miješanje, prijenos topline, utjecaj uvećanja mjerila na prijenos mase).
- Metabolički procesi na koje utječe uvećanje mjerila. Uvećanje mjerila u praksi.
- Zadaci i primjeri.
- TEST 2.

*Napomena: Navedene crtice kod predavanja ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.*

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama koje se koriste za primjenu prijenosa količine kretanja, mase i topline na bioprocese u bioreaktorima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:  
koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,  
razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

**TESTOVI** – Po dva testa tokom semestra. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon pola semestra, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

**SEMINARSKI RAD** – Sadrži temu i zadatak iz oblasti koje se slušaju na predavanjima i vježbama. Nakon završetka seminarskog rada, pristupa se njegovoj odbrani. Studenti će dobiti detaljne

upute za pripremu i odbranu seminarskog rada u pisanoj formi.

**ZAVRŠNI DIO ISPITA** - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova. Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	5	4
TEST 1	25	12.5
TEST 2	25	12.5
Seminarski rad	25	12.5
Završni ispit	20	12.5
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:

prepisivanje,



pozajmljivanje bilo kakvih stvari,

razgovor,

bilo kakvo ometanje drugih studenata.

**Napomena:** Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: AUTOMATIZACIJA TEHNOLOŠKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Zehrudin Osmanović, vanr.prof.		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak, srijeda u vremenu od 1200-1500 i petak 1100-1500 u kancelariji predmetnog nastavnika, koja je locirana na IV spratu, broj 408.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 781		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
P.J.fellows, Food processing technology, Woodhead Publishing limited, Cambridge, England, (2000). Johnson, C., Process control instrumentation technology. 4 <sup>th</sup> ed., Prentice/ Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, (1988) William L. Luyben, Process modelling, simulation, and control for chemical engineers, McGraw-Hill Publishing Company, Singapore, (1989).			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Mjerni instrumenti i uređaji.			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Mjerenje. Mjerenje pritiska, nivoa, protoka, temperature, relativne vlažnosti, pH. Izvršni elementi. Regulacijski krug. Procesi i regulacijski dijagrami. Standardni signali. Dinamički modeli prostih hemijskih procesa. Laplasove transformacije. Prenosne funkcije. Analiza stabilnosti regulacijskog sistema. Frekventna analiza. Bodeovi i Nyquistovi dijagrami. Procesna kontrola. Automatska kontrola. Senzori. Kontroleri. Programski logički kontroleri. Tipovi kontrole sistema.			

Automatizacija hidrodinamičkih procesa. Miješanje tečnosti i čvrstih materija. Automatizacija procesa separacije i koncentriranja. Centrifugiranje. Filtracija. Ekstrakcija. Membranska koncentracija. Automatizacija procesa fermentacije i enzimske tehnologije. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom vode i vodene pare. Blanširanje. Pasterizacija. Automatizacija procesa toplinske sterilizacije, uparavanja i destilacije. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom vlažnog zraka. Dehidratacija. Pečenje. Automatizacija procesa uz toplinsku izmjenu upotrebom mineralnog ulja. Prženje. Automatizacija procesa hlađenja. Kriogeno hlađenje. Mržnjenje. Automatizacija procesa pakovanja i skladištenja.

#### **CILJEVI KURSA**

Na osnovu usvojenih znanja na fundamentalnim predmetima na ovom kursu student ima sljedeće ciljeve:

Povezivanje usvojenih znanja sa odslušanih kurseva iz oblasti inženjerstva, usvajanje elementa vođenja procesa i funkcija automatizacije.

Implementacija elemenata automatike i regulacije u tehnoloških sistemima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

rješavaju probleme različite složenosti, individualno i timski,

poznavanje elemenata automatizacije neophodnih za vođenje i kontrolu procesa u industriji

#### **NASTAVNE METODE**

- testovi, koji se rade nakon pređene oblasti,
- zadaće, nakon predavanja formira se određeni set zadataka koji studenti rješavaju do naredni predavanja,
- seminarski radovi, individualni i timski,
- prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor..

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Aktivnost na nastavi. Individualni i timski projekti. Pisani ispit.

Seminarski radovi, individualni i timski,

Prezentacija seminara u okviru termina konsultacija i razgovor.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**



Nastavni predmet/kurs						Školska godina				
Semestar		Aktivnos t na nastavi	Individualni projekat	Timski projekat	Pisani ispit			Usmeni ispit	Ukupno	
Prezime i ime studenta/ic e	Max.	5	10	5	10	10	10	50	100	

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

	Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

<b>PREPISIVANJE</b>	
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>PROCESNA INTEGRACIJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		

Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>El-Halwagi, M. M. Pollution prevention through process integration, Systematic design tools. San Diego: Academic Press, 1997.</p> <p>El-Halwagi, M. M. Process integration. San Diego: Academic Press, 2006.</p> <p>Klemeš, J. Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011.</p> <p>Smith, R. Chemical process design and integration. England: John Wiley &amp; Sons, Ltd, 2005.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Procesna integracija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Prezentacija silabusa kursa. Uvod u procesnu integraciju (integraciju procesa). Potreba za procesnom integracijom. Istorija i razvoj procesne integracije. Motivacijski primjer povećanja kapaciteta proizvodnje i smanjenja potrošnje vode u procesu. Tradicionalni pristupi u razvoju i poboljšavanju procesa. Osnove procesne sinteze, analize i integracije. Osnovni koraci u procesnoj integraciji. Podjela problema procesne integracije. Integracija mase. Modeliranje procesnih jedinica za izmjenu mase (izmjenjivači mase). Sinteze mreže izmjenjivača mase. Integracija topline. Sinteza mreže izmjenjivača topline. Koristi korištenja metoda procesne integracije i njena uloga u održivosti procesa. Primjeri primjene procesne integracije u praksi.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Ciljevi kursa su da studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladaju osnovnim znanjima o metodama procesne integracije i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,</li> <li>- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,</li> <li>- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</li> </ul>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz tematike procesne integracije (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,</li> <li>- razumiju osnove procesne integracije i njene aplikacije,</li> <li>- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,</li> <li>- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,</li> </ul> <p>polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.</p>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.	

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe uz korištenje računara. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se sastoje u bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**



Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ENERGETSKA EFIKASNOST HEMIJSKO- TEHNOLOŠKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Kemp. I. C., Pinch Analysis and Process Integration. A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.			
Klemeš, J., Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011.			
Smith, R. <i>Chemical proces design and integration</i> . West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.			
Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: <i>Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes</i> . New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Energetska efikasnost hemijsko-tehnoloških procesa.			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Prezentacija silabusa kursa. Uvod u energetske efikasnost hemijsko-tehnoloških procesa. Uzajamna povezanost sistema za generisanje energije, tehnološkog procesa i okoline. Analiza proizvodnje i potrošnje energije (toplinske, električne i rashladne) u procesu. Sagledavanje mogućnosti za energetske integracije u procesu (korištenje otpadne topline za predgrijavanje			

tokova, ponovno korištenje kondenzata ogrijevne pare). Sistemske metode za poboljšavanje energetske efikasnosti procesa (pinch tehnologija i matematičko programiranje). Koncept pinch tehnologije (osnove izmjene i rekuperacije topline u procesu, dijagram temperatura-entalpija, dijagram sastavnih krivih toplih i hladnih tokova, problemska tabela, dijagram velike sastavne krive, dizajn mreže izmjenjivača topline). Izbor optimalne minimalne temperaturne razlike u mreži izmjenjivača topline. Dizajn mreže izmjenjivača topline primjenom matematičkog programiranja.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

- ovladaju osnovnim znanjima o energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa i aplikaciji sistemskih metoda za efikasnije korištenje energije u procesnoj industriji,
- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,
- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa i primjenu sistemskih metoda za racionalnije korištenje energije u industriji,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe na računarima. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4

formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se sastoje u bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**SMJER: HEMIJA I INŽENJERSTVO MATERIJALA (III i IV GODINA)**

**III GODINA**

**(ZIMSKI SEMESTAR)**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: FIZIKALNA HEMIJA I REOLOGIJA POLIMERA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	1		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odobašić, vanr.prof.		
Asistent	Mr.sc. Amra Bratovčić, viši asistent Mr.sc. Indira Šestan, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	203		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			
1. P.W. Atkins, M.J. Clugston: »Načela Fizikalne kemije«, Školska knjiga Zagreb, 1996. (prevod: T. Cvitaš, D. Šafar – Cvitaš).			
2. S.Đ. Đorđević, V.J. Dražić: »Fizička hemija«, Tehnološko – Metalurški fakultet Beograd, 2006.			
3. A. Tager, Physical Chemistry of Polymers, MIR Publishers, Moscow, 1982.			
4. H. G. Elias, Makromoleküle, Hüting & Wepf Verlag, Basel, 1992.			
5. H. G. Barth, J. W. Mays, eds., Modern Methods of Polymer Characterization, John Wiley & Sons, New York, 1991			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Fizikalna hemija.			

<b>SADRŽAJ KURSA</b>
<p>Uvod: Definicije. Posebnosti polimernih struktura. Takticitet, polarnost, polidisperznost i odraz na svojstva. Prosjeci molekulskih masa (apsolutni i relativni), raspodjele molekulskih masa, statističke (teorijske i empirijske) funkcije raspodjele molekulskih masa. Termodinamička i kinetička fleksibilnost polimernih lanaca, parametri koji ih određuju, praktička važnost. Polimerni rastvori: Vrste međudjelovanja polimer-medij, kriteriji rastvorljivosti, parametar rastvorljivosti, kinetika bubrenja i rastvaranja. Polimerni gelovi. Koloidne polimerne disperzije. Polimerni tekući kristali. Termodinamika polimernih rastvora: Posebnosti termodinamičkih veličina entalpije, entropije, Gibbsove slobodne energije miješanja.</p> <p>Teorije polimernih rastvora: Flory-Hugginsova teorija, fazne separacije i ravnoteže u polimernim sistemima. Apsolutne i relativne metode određivanja prosjeka molekulskih masa: Osmometrija. Ultracentrifugiranje. Viskozimetrija. Metode određivanja raspodjele molekulskih masa: Frakcionisanje. Separacija makromolekula na gelu u idealnim i realnim uslovima. Polimerizacijska kinetika. Kinetičko određivanje funkcija raspodjele. Termodinamika polimerizacijskih procesa.</p>
<b>CILJEVI KURSA</b>
Upoznavanje s posebnostima termodinamičkog i kinetičkog ponašanja polimera koja se razlikuju od ponašanja niskomolekulskih sistema i reologijom istih.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>stvore jasniju sliku o strukturi i ponašanju polimera i polimernih sistema kao i o termodinamskim veličinama koje karakteriziraju ove sisteme i promjene u njima.</p> <p>kroz teoretske i praktične vježbe koje su koncipirane u vidu kratkih istraživačkih eksperimenata studenti treba da steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p><b>Predavanja</b></p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima ponašanja polimernih sistema, njihovim reološkim svojstvima, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima.</p> <p><b>Vježbe</b></p> <p>Predviđene su teoretske odnosno računске vježbe, na kojima bi studenti stekli vještinu rješavanja konkretnih problema i izračunavanja bitnih parametara za svaki pojedini ispitivani sistem.</p> <p><b>Eksperimentalne vježbe</b></p> <p>Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja i teoretske vježbe, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p>

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.

Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz računskog i teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Student ne može upisati ocjenu ukoliko nema položen nijedan test iz računskog dijela.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test iz računskog dijela <sup>1</sup>	30	15
Test iz teoretskog dijela <sup>2</sup>	40	20
Praktične vježbe <sup>3</sup>	10	6
Završni ispit <sup>4</sup>	15	13
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>57</b>

<sup>1</sup> u toku semestra student će imati dva testa iz računskog dijela. Svaki test nosi po 15 bodova.

<sup>2</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz teoretskog dijela. Prvi test nosi 10 bodova, a ostala dva po 15.

<sup>3</sup> na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

**SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ANALITIKA MATERIJALA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Analitička hemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Hatidža Pašalić, doc.		
Asistent	Mr.sc.Mersiha Suljkanović,viši asistent Mr.sc.Amra Selimović,viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	3		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		



Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 764
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> F.Svec, T.B.Tennikova, Monolithic materials, Elsevier, 2003. A.L. Smith, The analytical Chemistry of Silicons, John Wily & Sons, New York 1991. R.Kubiček, J.Budimir, S.Marić, Osnove spektrometrijskih metoda, Tehnološki fakultet Tuzla, 2004. S.Jovanović, K.Jeremić, Karakterisanje polimera, Tehnološko-metalurški fakultet Beograd, 2007.	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Analitička hemija	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Značaj ispitivanja i analize realnih uzoraka. Kontrola gemijskog kvaliteta primjenom EU standarda. Prirodni i sintetski organski i neorganski materijali, te polimerni materijali. Uzorkovanje čvrstih materijala, Priprema reprezentativnog uzorka. Razlaganje uzorka, separacija i transformacija pojedinih komponenata iz smjese u oblik pogodan za hemijsku analizu. Izbor metode obzirom na vrstu i svrhu analize. Metode određivanja. Ispitivanje važnijih materijala: rude, legure, silikatni materijali, građevinski materijali, polimeri i dr.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Sticanje osnovnog teoretskog i praktičnog znanja, vještine i razvijene sposobnosti da samostalno rješava teoretske i praktične probleme iz oblasti karakterisanja različitih organskih i neorganskih materijala.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Predviđeni program trebao bi omogućiti studentima povezivanje stečenog znanja u cjelinu sa znanjem stečenim iz programa stručnih predmeta. Na osnovu dobijenih informacija studenti bi trebali procijeniti kvalitet prema normiranim zahtjevima.	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije. Predavanja će obuhvatiti cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim programom. Prisustvo studenata na predavanju je obavezno, o čemu će se voditi evidencija putem potpisivanja ili prozivanja. Radni materijal sa predavanja će biti dostupan studentima. Eksperimentalne vježbe : Uzimanje uzoraka i priprema uzoraka za analizu. Odvajanje i određivanje pojedinih komponenata, kod analize različitih materijala fizičko- hemijskim instrumentalnim metodama. Obrada rezultata, selekcija informacija, davanje ocjene kvaliteta materijala (seminarski radovi).	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	
Provjera znanja će se vršiti putem studentske ankete, pismeno ili usmeno i putem seminarskih radova.	
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>	
Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.	
<b>SISTEM BODOVANJA</b>	

(1) Predispitne aktivnosti:

Prisustvo na predavanjima:	max.bodova 5	min.bodova 2
Eksperimentalne vježbe:	max.bodova 15	min.bodova 8
Seminarski radovi	max.bodova 30	min.bodova 15
UKUPNO	max.bodova 50	min.bodova 25

Važna napomena: Studenti koji su prikupili manje od 25 bod iz Predispitnih aktivnosti nisu ispunili uslov za potpis iz predmeta Analitika materijala!

(2) Rezultati parcijalnih ispita:

UKUPNO	max.bodova 50	min.bodova 30
--------	---------------	---------------

Ocjena se formira prema ukupnom broju bodova postignutom na predispitnim aktivnostima i rezultata parcijalnih ispita:

$$\text{max.bodova } 50 + 50 = 100$$

$$\text{min.bodova } 25 + 30 = 55$$

Napomena :

(1) Na „završnom ispitu“ studenti koji su osvojili potreban broj bodova mogu upisati konačnu prolaznu ocjenu . Studenti koji nisu položili niti jedan parcijalni dio ispita, na „završnom ispitu“ polažu cijeli ispit, integralno. Isto se odnosi na termine „popravnog ispita“ i „dodatnog popravnog ispita“.

(2) Studenti koji nisu položili ispit u akademskoj godini kada prvi puta slušaju predmet, polažu preostale ispitne obaveze po „Pravilima studiranja na I ciklusu studija Univerziteta u Tuzli“.

**SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Ukoliko student bude prekršio Pravila polaganja ispita (npr.prepisivanje na ispitu, korištenje mobitela, komentari, došaptavanje i sl.) njegov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJA MAKROMOLEKULA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Zahida Ademović, docent		
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	014		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 757		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i> H.G. Elias, Macromolecules, Wiley 2009 Z. Janović, Polimerizacija i polimeri, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehničara, Zagreb, 1997			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Organska hemija			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Uvod: osnovni pojmovi, definicije i nomenklatura. Klasifikacija polimera. Struktura polimera. Veličina polimera, raspodjele molekulskih masa. Stupnjevite polimerizacije, mehanizam i kinetika. Polimerizacija kao lančana reakcija. Termodinamički i kinetički aspekti lančanih polimerizacija. Radikalna polimerizacija, mehanizam i kinetika. Ionske polimerizacije, kationska i anionska. Stereospecifične polimerizacije, koordinacijska polimerizacija. Kondenzacijske polimerizacije. Tehnike izvođenja reakcije polimerizacije, u masi, emulziji, suspenziji, otopini.			
<b>CILJEVI KURSA</b>			
Upoznavanje sa značajnim posebnostima savremene hemije makromolekula. Sticanje osnovnih znanja o mehanizmu polimerizacijskih reakcija. Sagledavanje svojstava i primjene polimera kao funkcije njihove strukture.			

<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<p>Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i>, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:</p> <p>tumače kako se izborom monomera, načinom i uslovima izvodjenja sinteze utiče na strukturu makromolekula</p> <p>stvore sliku o mehanizmu polimerizacijski reakcija</p> <p>koriste stručnu literaturu iz naučnog područja makromolekularne hemije</p> <p>kroz praktične vježbe studenti treba da steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.</p>
<b>NASTAVNE METODE</b>
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p>Predavanja</p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima polimera i principima polimerizacijskih reakcija, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i svojstva polimera.</p> <p>Eksperimentalne vježbe</p> <p>Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takodje, studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p> <p>Tokom predavanja i izvodjenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.</p> <p>Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.</p> <p>Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.</p>
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
<p>Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:</p> <p>U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja</p> <p>Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij</p> <p>Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.</p>
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
<b>Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita.</b>

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 51 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

### SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Kolokvij I <sup>1</sup>	10	5
Kolokvij II <sup>1</sup>	10	5
Laboratorijske vježbe	10	5
I test <sup>2</sup>	30	15
II test <sup>2</sup>	40	20
Prisustvo predavanju	0	0
Pismeni dio ispita	30	15
Usmeni dio ispita	40	20
	100	50

<sup>1</sup>u toku semestra student će imati dva kolokvija. Na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

<sup>2</sup>u toku semestra student će imati dva testa.

### SISTEM OCJENJIVANJA



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA****LJETNI SEMESTAR**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: TEHNOLOŠKE OPERACIJE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	1		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Midhat Suljkanović, redovni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		

Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 749
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>McCabe, W. L., Smith, J. C. &amp; Harriott, P. <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i>, 7<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, New York, 2005.</p> <p>Richardson, J. F., Harker, J. H. &amp; Backhurst, J. R. <i>Particle Technology and Separation Processes</i> (Coulson and Richardson's Chemical Engineering, volume 2, fifth edition). Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.</p> <p>Svarovsky, L. <i>Solid-Liquid Separation</i>. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.</p> <p>Reynolds, T. D. &amp; Richards, P. <i>Unit Operations and Processes in Environmental Engineering</i>, 2<sup>nd</sup> ed., PWS, Boston, 1996.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., <i>Perry's Chemical Engineer's Handbook</i>, McGraw-Hill, New York, 1997.</p> <p>Stanišić, S. <i>Tehnološke operacije I, Mehaničke operacije</i>, Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, 1978.</p> <p>Pavlov, K. F, Romankov, P. G. &amp; Noskov, A. A. <i>Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering</i>, English translation, Mir Publishers, Moscow, 1979.</p> <p>Rozgaj S. <i>Osnovi tehnoloških operacija</i>, Sarajevo, 1976.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Tehnoloških operacija.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u tehnološke (jedinične) operacije. Sistematizacija i principi tehnoloških operacija u procesnoj industriji. Hidromehaničke operacije i njihova aplikacija (osnove mehanike fluida, dinamika fluida, osnove mehanike heterogenih fluidnih sistema, taloženje, proticanje fluida kroz porozan sloj, filtracija, fluidizacija, miješanje tečnosti). Toplinske operacije i njihova aplikacija (prenos topline kondukcijom, konvekcijom i radijacijom, prolaz topline, izmjena topline između fluida, izmjenjivači topline, isparavanje). Difuzione operacije i njihova aplikacija (apsorpcija, izluživanje i ekstrakcija, destilacija, kristalizacija, adsorpcija, sušenje, membranska separacija).	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Ciljevi kursa su da studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovladaju osnovnim znanjima o tehnološkim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,</li> <li>- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,</li> <li>- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.</li> </ul>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:	

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz tehnoloških operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove tehnoloških operacija,
- rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se sastoje u bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom



ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Organska hemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Zahida Ademović, docent		
Asistent	Mr.sc. Jasmin Suljagić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	014		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 757		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i> H.G. Elias, Macromolecules, Wiley 2009 S.I. Rosen, Fundamental principles of polymeric materials, Wiley, New York, 1993 D.W. Clegg, Structure and properties of polymeric materials, The Institute of Materials, London, 1994			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Makromolekularna hemija			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Uvod, značaj i mjesto polimera u savremenom inženjerstvu. Struktura i hemijski sastav polimera. Molekulna i nadmolekulna struktura. Lančasta struktura polimernih molekula, parametri koji opisuju uticaj na svojstva materijala. Uticaj kovalentne veze na osobine polimera. Nivoi strukture polimernih materijala i uticaj na svojstva. Metode proizvodnja polimernih materijala i njihov uticaj na strukturu materijala. Karakterizacija strukture, sastava i svojstava polimernih materijala. Klasifikacija i izbor polimera u funkciji strukture i svojstava. Dizajniranje svojstava polimernih materijala.			
<b>CILJEVI KURSA</b>			

Ovladavanje relacijama struktura-svojstva karakterističnim za polimere. Upoznavanje sa specifičnostima polimerne strukture u postupcima dobijanja, izbora, optimizacije i dizajniranja polimernih materijala. Upoznavanje sa značajem polimera i njihove primjene.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

ovladava osnovnim principima i tehnikama za rad sa polimerima i povezivanje tih znanja u rješavanju savremenih inženjerskih problema

predvidja ponašanje polimernih materijala u specijalnim proizvodima i proizvodima široke potrošnje

koriste stručnu literaturu iz naučnog područja makromolekularne hemije

kroz praktične vježbe studenti treba da steknu samostalnost u rješavanju praktičnih problema.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa uticajem strukture na svojstva polimera, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i svojstva polimera.

Eksperimentalne vježbe

Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takodje, studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvodjenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.

Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 51 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova (I/II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

## SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Kolokvij I <sup>1</sup>	10	5
Kolokvij II <sup>1</sup>	10	5
Laboratorijske vježbe	10	5
I test <sup>2</sup>	30	15
II test <sup>2</sup>	40	20
Prisustvo predavanju	0	0
Pismeni dio ispita	30	15
Usmeni dio ispita	40	20
	100	50

<sup>1</sup>u toku semestra student će imati dva kolokvija. Na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju



<sup>2</sup>u toku semestra student će imati dva testa.

## SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C

	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: KOROZIJA I ZAŠTITA METALNIH MATERIJALA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliIT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Sead Čatić, vanr.prof.		
Asistent	Ema Obralić, asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	200		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			

Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Obavezna:</p> <p>I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1990.;</p> <p>I. Esih, Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2003.;</p> <p>W. D. Callister, Jr., Material Science and Engeneering, An Introduction 3rd Edition, J. Wiley &amp; Sons, New York, 1994.;</p> <p>D. R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, Van Nostrand Reinhold, London, 1998.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Sadržaj Definicija i značaj korozije. Hemijska korozija. Elektrohemijski mehanizmi. Polarizacija i brzina korozije. Pasivitet. Korozija metalnih materijala - uticaj medija. Vrste korozije. Korozija u zemljištu, atmosferi, korozija izazvana mikroorganizmima. Korozija u suhim plinovima. Biokorozija. Zaštita od korozije izborom materijala i projektiranjem. Zaštita materijala od korozije intervencijom u korozioni medij. Zaštita od korozije promjenom elektrodnog potencijala. Površinska zaštita. Izbor prevlaka i premaza. Koroziona ispitivanja. Standardi.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
<p>Nakon položenog ispita student će biti sposoban za rješavanje problema nastalih zbog korozije s kojima će se neumitno susresti u svom radu. Moći će pristupiti izboru adekvatnog sistema zaštite od korozije u datim uslovima, te procijeniti njegovu trajnost.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.</p> <p>Predavanja</p> <p>Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima korozionih procesa na i u metalnim materijalim, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih materijala u različitim uslovima.</p> <p>Eksperimentalne vježbe</p> <p>Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p>	

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na parcijalnim testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja – kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	13
Ukupno	100	57

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-------------	--------	---------------

	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>TEHNIČKI ENGLSKI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	-		
<b>Odsjek</b>	HliIT		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik			
Asistent			
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	-		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			



[http://www.oss.unist.hr/web%20izdanja/TEH\\_ENG/Kosanovic\\_Tehnicki%20engleski.pdf](http://www.oss.unist.hr/web%20izdanja/TEH_ENG/Kosanovic_Tehnicki%20engleski.pdf)

1. Hornby, A. S. (2007) Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP. Oxford.  
Murphy, R. (2004) English Grammar in Use, Cambridge University Press.
2. Lambert, V., Murray, E.: English for Work-Everyday Technical English, Pearson Education Ltd., Harlow, 2003.

#### **PREDUSLOVI**

-

#### **SADRŽAJ KURSA**

Choosing a course. Revision of Tenses- a quick test. Introduction of general notions in engineering. Vocabulary building. Main branches of Engineering. Understanding diagrams. Language and word study. Reading and language study. Giving information through charts and graphs. Reading and describing graphs. Common verbs in engineering. Jobs in engineering. Company structure.

#### **CILJEVI KURSA**

Omogućiti studentima uspješno korištenje engleskim jezikom (svim jezičnim vještinama) koje zahtijeva današnji posao inženjera

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Osposobljenost za korištenje svih jezičnih vještina potrebnih u svakodnevnom poslovnom svijetu na srednjoj razini. Upotrebljavanje stručnih riječi, opisivanje postupaka, služenje programima iz područja inženjerstva i tehnologije, razumijevanje i čitanje stručne literature. Vladanje oblicima pismene komunikacije: javljanje na oglase za posao, pisanje biografije i molbe za posao.

#### **NASTAVNE METODE**

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	10	5

Seminari	40	20
Test iz teoretskog dijela <sup>2</sup>	30	15
Završni ispit	20	14
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

<sup>2</sup> u toku semestra student će imati dva testa iz teoretskog dijela. Test nosi 15 bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: NEORGANSKI NEMETALNI MATERIJALI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Mustafa Burgić, vanr.prof.		
Asistent	Mr.sc.Amra Bratovčić, viši asistent Mr.sc.Indira Šestan, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	31		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 830		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i>			
I. A. Voinovitch, J. Debras-Guedon, J. Louviert, The Analysis of Silicates, Herman, Paris, 1999.			
Encyclopedia of Glass, Ceramics and Cement, John Wiley, N.Y., 1985.			
W. Vogel, Kemija stakla, SKTH, Zagreb, 1985.			
H. Scholtze, Glas Natur, Struktur und Eigenschaften, Springer-Verlag, Berlin, 1988.			
H. Salmang, H. Scholze, Keramik I i II, Springer-Verlag, Berlin, 1982.			
W. D. Kingery, H. K. Brown, D. R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Willey, N. Y., 1976.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Opća hemijska tehnologija			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Vrste i podjela neorganskih nemetalnih materijala. Važnost i uloga neorganskih nemetalnih materijala u svakodnevom životu. Istorijski razvoj materijala.Podjela i sistematika neorganskih procesa.Sirovine u neorganskoj hemijskoj tehnologiji, oplemenjivanje sirovina.Stijene, nastanak stijena,magmatske, sedimentne i metamorfne stijene, geohemijski procesi nastanka minerala.Mineralogija, kristalno stanje, morfologija minerala, klasifikacija minerala, fizička svojstva minerala.. Kristalografija, površine, ivice, uglovi, forma, zakon o stalnosti uglova, zakon			

simetrije, zona ,zonska ravnina zakon zona, kristalografske ose, zakon o racionalnom odnosu parametara, Millerovi indeksi, osa zone, elementi simetrije, razredi ili klase kristalnih formi. Zračna i hidraulična veziva, kreč, proizvodnja kreča, gašeni kreč, hidratizirani kreč, upotreba kreča. Gips, dobijanje i upotreba gipsa, građevinski gips, estrih gips i alau gips. Hidraulična veziva, hidraulični kreč, proizvodnja i proces hidratacije. Cement, Portland cement, proizvodnja, hidratacija i upotreba Portland cementa. Aluminatnacement, proizvodnja, hidratacija i upotreba aluminatnog cementa. cementni kompoziti, beton, dodaci za pripremu betona, ubrzivači vezanja, superplastifikatori, plastifikatori, usporivači vezanja, aeranti i dodaci protiv zamrzavanja. Keramički materijali, vrste, definicija i primjena keramičkih materijala. Sličnosti i razlike u strukturi, svojstvima i tehnologiji između stakla i keramike. Načini proizvodnje i obrade keramike. Proces pečenja (sinterovanja) keramike. Pojedini tipovi keramike, njiova svojstva i primjena. Pregled novih keramičkih materijala i načina priprave. Opće spoznaje o stklotvornosti i kristalizaciji. Teorija o strukturi stakla (Zachariasenova teorija) . Svojstva stakla. Taljenje i oblikovanje stakla. Vrste stakla, njihove osobine i primjena. Opće spoznaje o kristalizaciji u staklu. Staklokeramika, svojstva staklokeramike, faktori koji definiraju osobine staklokeramike, kristalizacija stakla, nukleacija, rast kristala, mikrostruktura, proces proizvodnje staklokeramike, vrste staklokeramike, primjena staklokeramike. Biokeramika, vrste biokeramike. Hidrokilapatitna keramika. Biomimetički materijali. Recikliranje i održiva proizvodnja, i održiva proizvodnja, razumijevanje održivog razvoja. Recikliranje kao osnov ekološke osviještenosti. Obnovljivost materijala i izvora energije, ekološka održivost proizvodnje neorganskih nemetalnih materijala.

#### **CILJEVI KURSA**

Sticanje znanja o vrstama, značaju i svojstvima neorganskih nemetalnih materijala, (NNM). Upoznavanje sa osnovnim sirovinama za proizvodnju NNM. Usvajanje znanja o toku proizvodnih procesa najvažnijih NNM (mineralna veziva, staklo, keramika). Spoznaja o važnosti procesa recikliranja i preduvjetima održive proizvodnje. Sticanje saznanja o novim NNM ( novi cementni kompoziti, keramički materijali, staklokeramika, biomaterijali) i savremenim trendovima u razvoju NNM materijala ciljanih svojstava.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Tokom kolegija, studenti upoznaju neorganske nemetalne sirovine, postupke njihove obrade i oplemenjavanja, te procese proizvodnje neorganskih nemetalnih materijala. Na taj način dobijaju uvid u njihovo veliko ekonomsko značenje kao jedne od najatraktivnijih privrednih grana razvijenih zemalja svijeta. Specifične kompetencije studenata stiču kroz seminarske radnje pri obrađivanju pojedinih vrsta neorganskih nemetalnih materijala, te tako studenti prihvataju spoznaje da je napredak u području razvojnih istraživanja neorganskih materijala ciljanih svojstava moguć samo kroz sistemsko multidisciplinarno istraživanje.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa važnosti i uloga neorganskih nemetalnih materijala u svakodnevom životu. Istorijski razvoj materijala. Podjela i sistematika neorganskih procesa. Sirovine u neorganskoj hemijskoj tehnologiji, oplemenjivanje sirovina. Stijene, nastanak stijena, magmatske, sedimentne i metamorfne stijene, geohemijski procesi nastanka minerala. Mineralogija, kristalno stanje, morfologija minerala, klasifikacija minerala, fizička svojstva minerala.

### Eksperimentalne vježbe

Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

### METODE PROVJERE ZNANJA

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

### METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

### SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
	30	15
Test iz teoretskog dijela <sup>2</sup>	70	35
Praktične vježbe <sup>3</sup>	10	6
Završni ispit <sup>4</sup>	15	13
U k u p n o	100	57

<sup>1</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz računskog dijela. Svaki test nosi po 10 bodova.

<sup>2</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz teoretskog dijela. Prvi test nosi 10 bodova, a ostala dva po 15.

<sup>3</sup> na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

### SISTEM OCJENJIVANJA



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI	IME FAKULTETA
	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: POSLOVNI ENGLJSKI JEZIK</b>	
Fakultet	Tehnološki fakultet
Uža naučna oblast	
Smjer	
Studijski program	
ECTS	
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	-
Ekperimentalne vježbe	-
Nastavnik	Nastavnik sa odsjeka za engleski jezik
Asistent	
<b>INTERESNA GRUPA</b>	

Studenti dodiplomskog studija, odsjeci: Hemijsko-tehnološki, Prehrambena tehnologija, Zaštita okoline.	
<b>KONSULTACIJE</b>	
Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika i predmetnog asistenta, kao i na web stranici predmeta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama.	
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	
Telefon	
Fax	
Telefon (kancelarija)	
Web strana fakulteta	
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Cotton, D., Falvey, D., Kent, S., (2007) <i>Market Leader Pre-Intermediate</i> (6 units from Student' Book, Workbook) Pearson, Longman.</p> <p>Bonamy, D. (2008) <i>Technical English 2</i>, Pearson Education Ltd. Longman.</p> <p>Hornby, A. S. (2005) <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i>, OUP. Oxford.</p> <p><i>Longman Business English Dictionary</i>, (2007) Pearson Education Ltd., Harlow.</p> <p>Murphy, R. (2004) <i>English Grammar in Use</i>, Cambridge University Press.</p> <p>Mascull, B. (2006) <i>Business Vocabulary in Use</i>, Cambridge University Press.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCTORY SESSION: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Revision of business terms and related grammar structures</li> <li>1.2. Selection of business English idioms</li> </ol> </li> <li>2. UNIT 7: MARKETING <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introductory discussion.</li> <li>2.2. Reading: <i>Financial Times</i>: NO 5 The Film</li> <li>2.3. Listening: An interview with a marketing consultant</li> <li>2.4. Language work: Word partnerships</li> <li>2.5. Skills: Telephoning</li> <li>2.6. Writing a sales leaflet</li> </ol> </li> <li>3. UNIT 8: PLANNING <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Discussing planning</li> <li>3.2. Reading: <i>Financial Times</i>: Investing in Nizhny Novgorod</li> <li>3.3. Listening: An interview with a leading business adviser</li> <li>3.4. Talking about planning</li> </ol> </li> </ol>	

- 3.5. Talking about future plans (*plan, hope, expect*)
- 3.6. Skills: Meetings: interrupting and clarifying
- 3.7. Writing a business letter
- 4. UNIT 9: MANAGING PEOPLE
- 4.1. Discussing qualities of a good manager
- 4.2. Reading: Young managers-*Financial Times*
- 4.3. Listening: An interview with a professor of org. Behaviour
- 4.4. Verbs and prepositions
- 4.5. Reported speech
- 4.6. Revision of vocabulary and grammar in units  
6-8

#### TEST I

- 5. UNIT 10: CONFLICT
- 5.1. Quiz on managing conflict
- 5.2. Reading: Conflict management
- 5.3. Listening: An interview with a management consultant
- 5.4. Language work: Word building, Conditionals.
- 5.5. Skills: Negotiating: Dealing with conflict
- 5.6. Writing a letter: Negotiating a solution to a problem with an employee
- 6. UNIT 11: NEW BUSINESS
- 6.1. Introductory discussion
- 6.2. Listening: An interview with a consultant to new businesses
- 6.3. Reading: The human touch
- 6.4. Language work: Economic terms and time  
clauses
- 6.5. Skills: Dealing with numbers
- 6.6. Writing a letter: Choosing a location for a new factory
- 7. UNIT 12: PRODUCTS
- 7.1. Introductory discussion
- 7.2. Listening: Talking about a product.
- 7.3. Reading: Products-*Financial Times*
- 7.4. Language review: Adjectives for products, Passives
- 7.5. Revision of vocabulary and grammar in units 9-12

#### **CILJEVI KURSA**

Upotreba svih jezičnih vještina i relevantnih gramatičkih i leksičkih struktura poslovnog engleskog jezika u svakodnevnom radnom okruženju.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Studenti će moći raspravljati, čitati, slušati i pisati o najvažnijim problemima globalne ekonomije, kao što su marketing, planiranje novih projekata i investicija, poslovni sukobi i njihovo uspješno rješavanje, važnost kvalitetnog upravljanja ljudskim potencijalima, mogućnosti osnivanje vlastite tvrtke, važnost pravilnog plasiranja proizvoda na tržište, važnost kreiranja prepoznatljivih robnih marki, stalne promjene u poslovanju i mogućnosti prilagodbe istima, uz doticanje tema iz strojarstva. Veliki broj raznolikih vježbi omogućit će, kako ponavljanje specifičnih vokabularnih i gramatičkih struktura, tako i ovladavanje vještinama, koje čine nužan preduvjet za uspješno poslovanje u suvremenom poslovnom okruženju: pisanje



izvještaja, jednostavnijih oblika poslovnih pisama i elektronske pošte, način komuniciranja na poslovnim sastancima, telefoniranje.

#### **NASTAVNE METODE**

predavanja,  
auditrne vježbe,  
konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe. Voditi se evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Pismeno/Usmeno

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Kroz seminarske, testove i prisustvo na predavanjima.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Bodovanje aktivnosti studenata na predmetu Poslovni engleski

Završnom ispitu mogu pristupiti svi studenti. Pri tome je potrebno da studenti za svaku aktivnost osvoje više od 50% bodova. Završni ispit može biti organizovan pismeno i/ili usmeno, zavisno o broju osvojenih bodova. Student je položio ispit ako za sve aktivnosti prikupi minimalno 54 bodova

Na osnovu ostvarenih bodova dodjeljuje se ocjena, kako je prikazano u tabeli:

Bodovi	Ocjena
95-100	10
85-94	9
75-84	8
65-74	7
54-64	6
< 54	Ne zadovoljava ( pet)

#### **PREPISIVANJE**

Svako prepisivanje na ispitu biće sankcionisano u skladu sa Pravilima o načinu polaganja ispita i ocjenjivanju studenata na Univerzitetu u Tuzli



#### **DODATNE INFORMACIJE**

Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija.

Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće kod učenja

Student ima pravo uvida u svoje radove ( kolokvije, testove, završne pismene, pregledane zadaće i izvještaje ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči.

### **ČETVRTA GODINA (ZEMSKI SEMESTAR)**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PETROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.		
Asistent	Mr.sc.Eldin Redžić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	četvrtak, 10-12 sati, kanc.101 Tehnološkog fakulteta		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. L. List, Petrochemical Technology, Prentice-Hall, Englenwood Cliffs, New Jersey, 1986.</li> <li>2. D. S. J. Jones, Elements of Chemical Process Engineering, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1996.</li> <li>3. D. Klamann, Petrochemie, Lecture at Technische Universität Berlin, 1991.</li> <li>4. S. Matar, L. F. Hatch, Chemistry of Petrochemical Processes, Gulf Publ. Co., Huston, 1994.</li> </ol>			
<b>PREDUSLOVI</b>			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
<p>Sadržaj/struktura predmeta:</p> <p>Uvod. Razvoj i podjela. Osnove kemijskih reakcija i procesa pretvorbe ugljikovodika: mehanizmi, termodinamički i kinetički uvjeti, kataliza i katalizatori, reaktori i procesni uvjeti. Bilanca tvari i energije. Ekologija i ekonomika. Sirovine: nafta i proizvodi, prirodni plin. Procesni pretvorbe metana i sinteznog plina. Fischer–Tropsch-ova sinteza. Temeljni petrokemijski procesi: toplinska, pirolitička razgradnja ugljikovodika: etilen, propilen, C–4 ugljikovodici. Aromatski ugljikovodici: Procesni hidrogenacije, dehidrogenacije, alkilacije i dealkilacije ugljikovodika: butadien, buteni i i–buten, metil terc. butil eter. Cikloheksan, stiren i fenol. Procesni parcijalne oksidacije etilena,</p>			

butana, benzena i ksilena. Amonoksidacija propilena i hidroformilacije olefina. Klorinacija i oksiklorinacija etilena. Pirolitička razgradnja dikloretana: vinil klorid. Oligomerizacije i polimerizacije alfa-olefina, diena i vinilnih monomera: vrste procesa, uvjeti i proizvodi.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Dobivanje primarnih organskih kemijskih proizvoda danas se pretežito osniva na naftnim prerađevinama i prirodnom plinu. Cilj kolegija je upoznavanje s teorijskim postavkama pretvorbe ugljikovodika kao i reakcijskim mehanizmima i osnovnim petrokemijskim sirovinama, procesima i operacijama, njihov razvitak kao i međudjelovanjenauke, tehnologije, ekologije i ekonomije. Također, odabranim primjerima, uz bilancu tvari i energije prikazat će se sinteza dobivenih znanja osnovnih kemijsko-inženjerskih postavki i zakonitosti.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja tehnologije, kao i drugih oblasti koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, testovi, seminarski radovi, konsultacije. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za petrohemijske procese i proizvode, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Izostanci na vježbama nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja. Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P). Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita. Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno

prijavljivanje kod nastavnika/asistenta.

Kao dio ispita podrazumjeva se i izrada seminarskog rada koji studenti rade uz konsultaciju sa nastavnikom, i koji nakon završetka prezentiraju kolegama.

Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja.

Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku ( 7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči .

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
I test	30	15
II test	40	20
seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	10
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispit  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: POLIMERI I POLIMERIZACIJSKI PROCESI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent		
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Kabinet 303		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			

<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>
<p><i>Obavezna:</i>  Z.Iličković, materijal sa predavanja  Z.Janović, Polimerizacije i polimeri, izdanja Kemije u industriji, Zagreb, 1997  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007</p> <p><i>Dodatna</i>  J. W. Nicholson, The chemistry of polymers, The Royal Society of Chemistry, UK, 1997  D.Teegarden, Polymer chemistry, NSTA-Press, Arlington, Virginia, 2004</p>
<b>PREDUSLOVI</b>
Fizikalna hemija i reologija polimera, Hemija makromolekula, Struktura i svojstva polimera, Planiranje sinteze polimera.
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Uvod: Polimeri, podjela, istorijski razvoj. Klasifikacija polimerizacijskih reakcija. Reakcije stupnjevitih polimerizacija. Reakcije lančanih polimerizacija. Polimerizacijski procesi; homogeni polimerizacijski procesi (polimerizacija u masi, polimerizacija u otopini) heterogeni polimerizacijski procesi (polimerizacija u masi, polimerizacija u otopini, suspenzijska polimerizacija, emulzijske polimerizacije, polimerizacije u plinskoj fazi) Stupnjevite polimerizacije i polimeri. Radikalne polimerizacije; inicijacija, propagacija, terminacija, djelotvornost inicijatora, inhibicija i inhibitori, uticaj temperature na brzinu polimerizacije. Kopolimerizacije i kopolimeri. Polimeri lančanih polimerizacija (Polietilen, Polistiren, PVC, PTFE, Kopolimeri stirena i butadiena (SBR) Anionske polimerizacije i polimeri; Kationske polimerizacije i polimeri, Koordinativne polimerizacije i polimeri. Razgradnja, stabilizacija i gorivost polimera.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Osnovni cilj kursa je upoznavanje s posebnostima polimera i polimerizacijskih procesa. Studenti treba da se upoznaju sa tipovima polimerizacijskih procesa i njihovim glavnim značajkama, te da ovladaju procesima kojima se mogu sintetizirati najznačajniji polimeri.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: stvore jasniju sliku o vrstama i tipovima polimerizacijskih procesa koji su danas dominantni u hemiji i inženjerstvu polimera. prepoznaju kojim polimerizacijskim procesima se mogu dobiti najznačajniji polimeri kroz praktične vježbe koje su koncipirane u vidu kratkih istraživačkih eksperimenata studenti treba da na praktičnim primjerima iskoriste teorijska znanja o polimerizacijskim procesima i primjene ih u konkretnim polimerizacijskim sintezama.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije. U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja) Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu. Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

## **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

(I) Testiranjem u toku semestra i to:

Prvi test u osmoj sedmici nastave

Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

(II) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

(III) Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

(IV) Završni ispit

(V) Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks. Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.

## **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova.

## **SISTEM BODOVANJA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	10
Testovi u toku predavanja (2)	40
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	30
Ukupno	100

## **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj	Ocjena	Slovna
------	--------	--------

	bodova		ocjena
	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe ( mantil, deterdžent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgubljenu vježbu.

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta

Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi



Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.

Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta

Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.

Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

			
<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>			
<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>TENOLOŠKO PROJEKTIRANJE SA OSNOVAMA KONSTRUIRANJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		



<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Gordan Avdić, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	407
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	+ 387 35 320 750
Fax	+ 387 35 320 791
Telefon (kancelarija)	+ 387 35 320 791
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>          Žarko Olujić, Franc Šef: Projektiranje procesnih postrojenja          Coulson &amp; Richardson, R.K. Sinnott: Chemical Engineering, Volume 6, Chemical Engineering Design          Eduard Beer: Priručnik za dimenzioniranje uređaja kemijske procesne industrije          Robert H. Perry: Perry's Chemical Engineers' Handbook</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Materijalni i energetski bilansi, Toplinske i difuzione operacije i Hidromehaničke operacije.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentacija silabusa kursa. Istraživanje i razvoj procesa u hemijskoj industriji. Investiciono tehnička dokumentacija. Postavljanje projektnog zadatka. Projektovanje procesa u industriji. Tehnološke šeme. Izbor kapaciteta. Procjena troškova izrade. Inženjersko ekonomska analiza. Analiza profitabilnosti.	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Teorija i tehnika razvoja novih, ili rekonstrukcija postojećih industrijskih procesa i postrojenja, svakako predstavljaju glavne faktore za ostvarivanje proizvodnje u industriji. Cilj predmeta je, kroz predavanja i vježbe, upoznati studente da je projektovanje fabrika skup različitih radnji stručnog karaktera, provedenih egzaktnim metodama primjerenim za svaki proces.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove tehnološkog projektiranja sa osnovama konstruiranja,	

razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Seminar, Završni ispit.

Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu.

Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova
Prisustvo na nastavi	10	6
Seminar	40	
Završni ispit	50	
Ukupno	100	

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
KONTROLA I UPRAVLJANJE KVALITETOM**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> Z.Iličković, materijal sa predavanja T.Pyzdek, Quality Engineering Handbook, 2003	

<p>A. B. Godfrey, Juran's Quality Handbook, 1999  D. Hoyle, Quality management essentials, Published by Elsevier Limited, 2007  <i>Dodatna</i>  F.M.Grina, J.M.Juran, Planiranje i analiza kvalitete, MATE, Zagreb, 1996  M. Jeya Chandra, Statistical Quality Control, CRC Press LLC, USA, , 2001  ISO 9000 Quality systems handbook, Published by Elsevier Ltd., 2009</p>
<p><b>PREDUSLOVI</b></p>
<p>-</p>
<p><b>SADRŽAJ KURSA</b></p>
<p>Uvod, Istorija kvalitete, osnovni pojmovi o kvaliteti, Razlozi relativiziranja pojma kontrole kvalitete; učinak stajališta, kvaliteta koncepcije, kvaliteta konstrukcije, kvaliteta izrade Upravljanje procesima kvalitete, Troškovi kvalitete, Jedinice mjere za kvalitetu, greške radnika, Poboljšavanje kvalitete i alati za poboljšanje kvalitete, Statistička kontrola kvalitete i statička pomagala za analizu podataka, Teorijske osnove upravljanja kvalitetom, Sustavi upravljanja kvalitetom, Temeljna načela upravljanja kvalitetom, Pregled zatjeva normi ISO 9000, Totalno upravljanja kvalitetom TQM, Primjeri upravljanja kvalitetom iz industrijske prakse-Livnica Tuzla</p>
<p><b>CILJEVI KURSA</b></p>
<p>Osnovni cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za moderne pristupe kontroli kvalitete te upravljanje procesima kvalitete u industriji odnosno u oblasti hemije i inženjerstva materijala.</p>
<p><b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b></p>
<p>Na kraju semestra/kursa studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da primjenjuju osnovne principe upravljanja kvalitetom te da mogu biti interni auditori kontrole kvaliteta.</p>
<p><b>NASTAVNE METODE</b></p>
<p>Predavanja, seminarski rad, posjete fabrikama, konsultacije.  U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i predviđene posjete radnim organizacijama koje imaju uspostavljen sistem upravljanja kvalitetom.  Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu  U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)  Sve planirane posjete moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.  Asistent svojim potpisom potvrđuje da je izvještaj uspješno odrađen.</p>
<p><b>METODE PROVJERE ZNANJA</b></p>
<p>Provjera znanja vrši se:  Testiranjem u toku semestra i to:  Prvi test u osmoj sedmici nastave  Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.  Izradom izvještaja o odrađenim posjetama industrijskim pogonima  Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada  Završnim ispitom  Popravnim ispitima  Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu)  i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik</p>

upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	15
Testovi u toku predavanja (2)	40
Odrađene posjete fabrikama i izvještaj	10
Završni ispit	30
Ukupno	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Na predavanje nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora

Prilikom posjeta fabrikama studenti su dužni pridržavati se pravila i normi koje važe za datu radnu organizaciju

Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja

Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi

put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.



Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentom za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta

Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.

Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**(LJETNI SEMESTAR)**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: POLIMERNI INŽENJERSKI MATERIJALI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Ekperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent		
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Kabinet 303		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		

Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p><i>Obavezna:</i>  Z.Iličković, materijal sa predavanja  S.A.Brent, Plastics-materials and processing, Pearson Prentice Hall, 2006  C.A.Harper, Modern plastics handbook, McGraw Hill Inc., 2000  C.A.Harper , Handbook of plastic processes, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2006</p> <p><i>Dodatna</i>  J. M. Asua, Polymer reaction engineering, Blackwell Publishing, Oxford, 2007  N. J. Mills, Plastics-Microstructure and Applications, Elsevier,Oxford, 2005  M. Reyne, Plastic forming processes, John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA, 2006  C.A.Harper, Handbook of plastic technologies, McGraw Hill Inc., 2006  M. Chanda, S. K. Roy, Industrial Polymers, Speciality Polymers and Their Applications, CRC Press Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, FL, 2009</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Fizikalna hemija i reologija polimera, Hemija makromolekula, Struktura i svojstva polimera, Planiranje sinteze polimera, Polimeri i polimerizacijski procesi	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Pojam polimernih materijala. Podjela polimernih materijala; plastomeri duromeri, elastomeri, Industrijski polimerizacioni procesi,(industrijski primjeri homogenih i heterogenih postupaka (u masi, emulziji, suspenziji)). Aditivi za polimerne materijale. Postupci prerade polimera; injekciono prešanje, ekstrudiranje, Termoformiranje, Kalupljenje(puhanjem), kompozitni proces, procesiranje tekućih reaktivnih smola, završna obrada (prevlake). Polimerni materijali i proizvodi; vlakna, smole, pjene, adhezivi, premazi,itd. Procesi proizvodnje i primjene vinilnih polimera Polistirena (PS), Polivinil hlorida PVC , Procesi proizvodnje i primjene adicionih polimera (PU), Procesi proizvodnje i primjene Poliesteru (PET), Procesu proizvodnje i primjene Polikarbonata (PC). Biorazgradljivi polimerni materijali, Polimeri za specijalne aplikacije, Novi trendovi u primjeni polimernih materijala.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	
Osnovni cilj kursa je upoznavanje s polimernim materijalima koji se koriste u inženjerskoj praksi, tehnološkim procesima njihovog dobijanja, načinima prerade te glavnim oblastima primjene polimernih inženjerskih materijala.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Uspješnim savladavanjem ovog kursa studenti će dobiti potrebna znanja o glavnim polimernim inženjerskim materijalima koji se koriste danas u industrijskoj praksi, načinima proizvodnje i prerade polimernih inženjerskih materijala tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.	
<b>NASTAVNE METODE</b>	
<p>Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.  Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu  U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)  Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe  Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.</p>	

Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

Testiranjem u toku semestra i to:

Prvi test u osmoj sedmici nastave

Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

Završni ispit

Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks. Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	10
Testovi u toku predavanja (2)	40
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	30
Ukupno	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-------------	--------	---------------



	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
<p>Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe ( mantil, deterdžent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgubljenju vježbu.</p> <p>Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita</p> <p>Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta</p> <p>Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi</p> <p>Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.</p> <p>Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta</p> <p>Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.</p> <p>Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.</p>			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>		-	

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: HEMIJSKI REAKTORI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	5		

<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Petric, I.: <i>Osnove hemijsko-inženjerske kinetike i reakcijskog inženjerstva</i>, OFF SET, Tuzla, 2011.</p> <p>Fogler, H. S.: <i>Elements of Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1999.</p> <p>Levenspiel, O.: <i>Chemical Reaction Engineering (3<sup>rd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1998.</p> <p>Levenspiel, O. (Prijevod: Jovanović G, Ćatipović, N.): <i>Osnovi teorije i projektovanja hemijskih reaktora (drugo izdanje) - reprint</i>, TMF, Beograd, 1991.</p> <p>Missen, R. W., Mims, C. A., Saville B. A. <i>Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1999.</p> <p>Froment, G.F, Bischoff, K.B.: <i>Chemical Reactor Analysis and Design (2<sup>nd</sup> edition)</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1990.</p> <p>Harriot, P.: <i>Chemical Reactor Design</i>, Marcel Dekker, Inc., New York, 2003.</p> <p>Nauman, E.B.: <i>Chemical Reactor Design, Optimization, and Scaleup</i>, McGraw-Hill, New York, 2002.</p> <p>Walas, S. M.: <i>Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems</i>, Gordon &amp; Breach Publishers, Newark, N. J., 1995.</p> <p><b><u>Napomena:</u></b> Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, zadataka, kvizova i završnog ispita.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<p>Primjena softverskih paketa u hemijskom inženjerstvu.</p> <p>Organska tehnologija.</p>	

## SADRŽAJ KURSA

### PREDAVANJA

#### 1. UVOD

- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem Hemijskih reaktora, ciljevima, nastavnim metodama, metodama polaganja ispita, literaturom, itd.
- Značaj i uloga hemijskog reaktora u hemijskom procesu. Proces projektiranja, postavljanje funkcije cilja.

#### 2. KINETIKA HOMOGENIH REAKCIJA

- Značaj kinetike za hemijske reaktore.
- Definicije brzine reakcije. Jednadžba za brzinu reakcije.
- Specije. Vrste reakcija. Molekularitet reakcije.
- Tipovi reakcija (elementarne i neelementarne, proste i složene, povratne i nepovratne).
- Povratne reakcije (veza izraza za brzinu reakcije sa konstantom ravnoteže).

#### 3. STEHIOMETRIJA ZA ŠARŽNE I PROTOČNE REAKTORE

- Definicija limitirajućeg reaktanta. Definicije stepena konverzije i koncentracija za šaržne i protočne reaktore. Izražavanje koncentracija u funkciji stepena konverzije.
- Stehiometrijske veze između reagirajućih molekula (u šaržnim reaktorima, u protočnim reaktorima).
- Reakcije bez promjene volumena (šaržni reaktor sa konstantnim volumenom, protočni reaktor sa konstantnim volumenom).
- Reakcije sa promjenom volumena (šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom, protočni reaktor sa promjenljivim volumenom).
- Povratne reakcije sa i bez promjene volumena.
- Izražavanje koncentracija u funkciji molarnih protoka.
- Reakcije sa promjenom faza.
- TEST 1 (teorija).

#### 4. IZOTERMNI REAKTORI ZA PROSTE REAKCIJE

- Uvod u projektiranje reaktora (osnovni tipovi i karakteristike, općenite jednadžbe za materijalni i toplinski bilans reaktora).
- Prostorno vrijeme i prostorna brzina.
- Općeniti materijalni bilans za reaktore.
- Matematički modeli idealnih reaktora (idealni šaržni reaktor, protočni reaktor sa idealnim miješanjem, idealni cijevni reaktor, idealni polušaržni reaktor).
- Reaktor sa povratnim tokom.
- Algoritam za projektiranje izotermnih reaktora.
- Autokatalizirane reakcije. Reaktor sa povratnim tokom za autokataliziranu reakciju. Višestepeni sistem reaktora. Primjeri autokataliziranih reakcija.

#### 5. KOMBINACIJE REAKTORA

- Redna (serijska) veza reaktora (protočni reaktori sa potpunim miješanjem, cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem i cijevni reaktori).
- Paralelna veza reaktora (protočni reaktori sa potpunim miješanjem, cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem i cijevni reaktori).
- TEST 2 (teorija).

#### 6. IZOTERMNI REAKTORI ZA SLOŽENE REAKCIJE

- Tipovi složenih reakcija.

- Definicije prinosa i selektivnosti.
- Maksimizacija željenog proizvoda (paralelne reakcije, uzastopne reakcije, uzastopno-paralelne reakcije)
- Usporedba prinosa za reaktore.
- Postupak rješavanja problema sa složenim reakcijama.

#### 7. NEIZOTERMNI REAKTORI

- Toplina reakcije i ovisnost o temperaturi. Konstante ravnoteže i ovisnost o temperaturi. - Općeniti energetska bilans za reaktore.
- Energetska bilans za šaržni reaktor.
- Energetska bilans za protočni reaktor sa potpunim miješanjem.
- Energetska bilans za cijevni reaktor.
- Energetska bilans za polušaržni reaktor.
- TEST 3 (teorija).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (numerički softverski paket: POLYMATH, interaktivni kompjuterski moduli)

Ovisnost brzine reakcije o temperaturi i koncentraciji.

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne reaktore.

Arrheniusova jednadžba, stehiometrijska tablica, izraz za brzinu reakcije (*Kinetic Challenge 2 – Quiz Show*).

TEST 1 (zadatak).

Prikupljanje i analiza podataka o brzini reakcije (*Ecology – A Wetlands Problem*).

Idealni reaktori (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem)-Rješavanje problema sa izotermnim režimom.

Definicije brzina reakcija, tipovi reaktora, opći materijalni bilansi za šaržni reaktor, cijevni reaktor i reaktor sa potpunim miješanjem (*Kinetic Challenge 1 - Quiz Show*).

Projektiranje izoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Murder Mystery – CSTR Volume Algorithm*).

Redna i paralelna veza kod višestepenih reaktorskih sistema (cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem).

Koncentracija u funkciji konverzije, veze volumen i konverzija za cijevni reaktor i protočni reaktor sa potpunim miješanjem, utjecaj promjene rasporeda reaktora na konačnu konverziju (*Staging - Reactor Sequencing Optimization Game*).

Reaktor sa povratnim tokom.

Autokatalizirana reakcija i optimalan reaktorski sistem.

TEST 2 (zadatak).

Složene reakcije (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem).

Algoritam za složene reakcije, selektivnost, optimizacija (*Great Race – Multiple Reactions*).

Ravnotežni stepen reagiranja, konstanta ravnoteže i ovisnost o temperaturi, toplina reakcije.

Adijabatski i neadijabatski uvjeti (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Heat Effects 1 – Basketball Challenge*).

Utjecaj varijacije parametara na rad neizoternog cijevnog reaktora (*Heat Effects 2 – Effect of Parameter Variation on a PFR*).

TEST 3 (zadatak).

Napomena: Navedeni brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama koji se koriste kod projektiranja i analize hemijskih reaktora. Pri tome, studenti se uče da koriste numeričke metode kroz numerički softverski paket POLYMATH za rješavanje različitih problema. Akcentat se daje na činjenici da je za hemijskog inženjera najbitnije definiranje problema iz struke koji će se nakon izbora odgovarajuće numeričke metode lako riješiti u numeričkom softverskom paketu. Na ovaj način, fokus je, osim na postavci problema, postavljen i na analizi i diskusiji rezultata uz izvođenje odgovarajućih zaključaka. Također, studenti se uče da kreativno razmišljaju i rješavaju probleme uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože ispit preko testova i kvizova ili polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

*TESTOVI* – Po tri testa tokom semestra za usmeni dio ispita i po tri testa za pismeni dio ispita,

dakle ukupno 6 testova. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih teorijskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Svaki test za pismeni dio ispita sastoji se od jednog zadatka vezanog za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

*KVIZOVI* uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula, kao i softvera za simulaciju rada reaktora. Bit će organizirano ukupno 3 kviza koji će biti bodovani i ocijenjeni.

*ZAVRŠNI DIO ISPITA* - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	4	2
TEST 1 (teorija)	10	5
TEST 1 (zadatak)	10	5
KVIZ 1	6	3
TEST 2 (teorija)	10	5
TEST 2 (zadatak)	10	5
KVIZ 2	6	3
TEST 3 (teorija)	10	5
TEST 3 (zadatak)	10	5
KVIZ 3	6	3
Završni ispit	18	13
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:



Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-------------	--------	---------------

	0-53	5 (pet)	F
	54-63	6 (šest)	E
	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:  
 prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.  
Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

			
<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>			
<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>KOMPOZITNI MATERIJALI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Mustafa Burgić, vanredni prof.		
Asistent	Redžić Eldin, asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		

Konsultacije	Četvrtak, 9-11 <sup>h</sup> , kancelarija 31
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>1. T. W. Chou, Eds., Structure and Properties of Composites, Vol. 13 of Materials Sciencand Technology, R. W. Cahn, P. Haasen and E. J. Kramer, Eds., VCH Publishers Inc., New York, 1993.</p> <p>2. L. A. Pilato, M. J. Michno, Advanced Composite Materials, Springer-Verlag, Berlin, 1994.</p> <p>3. I. S. Miles, S. Rostami, Eds., Multicomponent Polymer Systems, Longman Scientific &amp; Technica</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Program predavanja:</p> <p>Materijali. Inženjerski zahtjevi na materijale. Kompoziti u selekciji materijala. Kompoziti s polimernom matricom. Matrice, punila/ojačala. Mješavine (blendi) polimer/polimer. Termodinamika polimernih mješavina. Fazni dijagrami. Teorije miješanja komponenata. Granična površina polimer/polimer, polimer/punilo (ojačalo). Karakterizacija granične površine. Modificiranje granične površine. Polimerni kompoziti ojačani kratko sječenim vlaknima / kontinuiranim vlaknima. Mikromehanika. Kompoziti s metalnom matricom. Vrste metalnih kompozita. Procesing: Procesi u tekućem stanju; Procesi u čvrstom stanju; Tehnike nanošenja (depozicije); In situ procesi. Granična površina između faza u metalnim kompozitima. Svojstva metalnih kompozita. Primjena metalnih kompozita. Kompoziti s keramičkom matricom. Mehanizmi ojačavanja. Fenomeni na granici faza. Kompoziti ojačani vlaknima. Tehnike procesinga. Kompoziti sa staklenom matricom. Tanke prevlake. Vatrostalni keramički kompoziti. Kompoziti ojačani česticama, viskerima i pločicama. Nanokompoziti. Primjena keramičkih kompozita.</p> <p>Program vježbi: Priređivanje polimernih blenda iz otopine. Određivanje mješljivosti/podnošljivosti u polimernim blendima (DSC karakterizacija, Viskozimetrija). DSC karakterizacija duromerne matrice (epoksidne, poliesterske) kompozitnih materijala. Priprava keramičkih kompozita in situ sol-gel postupkom. DSC/DTA i RTG karakterizacija keramičkih kompozita. Prevlačenje metala s tankim keramičkim slojem ("deep coating"). Određivanje abrazivnih svojstava metala i kompozita s tankim keramičkim slojem.</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	



Upoznavanje s višekomponentnim sistemima -polimernim, metalnim i keramičkim kompozitima. Razvijanje razumijevanja međusobne povezanosti mikrostrukture, svojstava i procesinga kompozita.

Cilj kursa je da nauči studente osnovnim principima funkcionisanja konstrukcionih i funkcionalnih kompozitnih materijala kao i principima funkcionisanja inteligentnih kompozitnih materijala kroz:

Opis sinteze, procesiranja i svojstva vlakana za ojačavanje kompozitnih materijala.

Analizu funkcionisanja veze između vlakna i matrice

Analizu kriterijuma za izbor materijala za matricu

Opis ključnih procesnih tehnika za izradu kompozitnih materijala sa polimernom, metalnom i keramičkom matricom

Utvrđivanje međuzavisnosti strukture-svojstava-procesiranja i performansi kompozitnih materijala

Analiza mikromehanike kompozitnih materijala

Primenu kompozitnih materijala u različitim uslovima eksploatacije.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, postižu:

Osposobljenost studenata za razumevanje strukture, svojstava, procesnih tehnika i performansi savremenih kompozitnih materijala kroz:

Sposobnost da objasni kako se vlakna proizvode i kako se njihova svojstva menjaju sa strukturom

Sposobnost da objasni ulogu granične površine vlakno-matrica na svojstva kompozitnih materijala

Sposobnost da izvrši izbor materijala za matricu kompozitnih materijala za različite primene

Sposobnost da opiše i izabere metodu procesiranja pri proizvodnji kompozita za određenu primenu

Sposobnost da objasni kako procesni parametri utiču na kompozitna svojstva

Sposobnost da analizira i objasni mehanička svojstva kompozitnih materijala

Sposobnost da analizira i objasni termička, električna, elektromagnetna, termoelastična, dielektrična, optoelektronska, magnetna, biomedicinska i sl. svojstva.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente o važnosti i značaju kompozitnih materijala i njihovo dobijanje.

Studenti ovladavaju da je Kompozit – materijal koji se sastoji iz mješavine ili kombinacije dviju ili više makrokomponenti, koje se razlikuju u obliku i/ili sastavu materijala i u osnovi su netopive jedna u drugoj. Kompoziti su materijali dobiveni pogodnim umjetnim spajanjem dvaju ili više materijala različitih svojstava (metali, keramike, polimeri) u cilju postizanja potrebne specifične kombinacije svojstava (gustoća, krutost, čvrstoća, toplinska vodljivost, i dr.).

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju I i II testa iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na I i II testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I <sup>1</sup>	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe <sup>2</sup>	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit <sup>4</sup>	15	8
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

<sup>1</sup> U toku semestra student će imati dva testa iz teoretskog dijela. Svaki test nosi po 30 bodova.

<sup>2</sup> Na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

*Dodatne informacije:*

Na osnovu ostvarenih bodova dodjeljuje se ocjena, kako je prikazano u navedenoj tabeli.



Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta. Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita. Student ima pravo uvida u svoje radove u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C

	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta.			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ELEKTROHEMIJSKI PROCESI I PROIZVODI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HIIIT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr.sc. Sead Ćatić, vanr.prof.		
Asistent	Ema Obralić, asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	200		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Obavezna:			

1. I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1990.;
2. D. Minić: " Primjenjena elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, 1996.
3. I. Esih, Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2003.

## **PREDUSLOVI**

## **SADRŽAJ KURSA**

Prednosti i nedostaci organske elektrohemijske sinteze u odnosu na homogenu organsku sintezu. Elektrodi: Mjesto odvijanja reakcije. Električni dvosloj u uslovima rada s organskim supstratom i organskim rastvaračima. Adsorpcija organskih molekula. Uticaj organskog elektrolita na granicu faza. Mehanizam elektrohemijske reakcije. Mehanizam ukupne reakcije. Spori stupanj. Elektrohemijska domena: sistem elektroda-rastvarač-elektrolit: Uticaj elektrodnog materijala, rastvarača i osnovnog elektrolita na granice elektrohemijske domene. Zahtjevi za anodni i katodni materijal. Kriterij za izbor sistema rastvarač-osnovni elektrolit. Primjeri najčešćih rastvarača i njihove karakteristike. Primjeri najčešćih elektrolita i njihove karakteristike. Tehnike istraživanja elektrodnih reakcija: Dinamika međufaze. Osnove, primjena i dijagnostički kriteriji za: hronopotencijometriju, amperometriju, polarografiju, cikličku voltometriju, kulometriju. Izvedbeni problemi: Potencijal i radni napon. Inertna atmosfera, miješanje, hlađenje itd. Klasifikacija reakcija u organskoj elektrohemijskoj sintezi: Anodičke i katodičke reakcije supstitucije, adicije, eliminacije, kopulacije, cijepanja, prijenosa naboja uz stvaranje stabilnih radikal - iona ili iona - opći mehanizmi i pojedinačni primjeri. Elektrohemijska polimerizacija. Elektrohemijsko dobivanje i obrada metala. Elektrohemijsko dobivanje hlora i lužine. Detaljno će se studirati jedan odabrani proces počev od proračuna termodinamičkih veličina do odabira reaktora i optimizacije.

## **CILJEVI KURSA**

Osnovni pristupi elektrohemijskoj sintezi povezano s elektrohemijskim fenomenima i elektrohemijskim tehnikama mjerenja i istraživanja. Opće šeme elektrohemijske sinteze. Upoznavanje bitnih faktora i opreme za izvođenje elektrohemijske sinteze.

## **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

## **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim principima različitih elektrohemijskih procesa (organskih i neorganskih), te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja različitih termodinamskih sistema u različitim uslovima.

Eksperimentalne vježbe

Polarografska analiza procesa redukcije. Analiza elektrohemijske redukcije cikličkom voltametrijom. Analiza elektrohemijske redukcije hronopotencijometrijom. Elektrohemijska sinteza polianilina. Elektrohemijska sinteza Ca- glukonata. Elektrohemijska sinteza C-vitamina Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u

laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona.

Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:

U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe

Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij

Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela. Studentima koji su zadovoljili na testu, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	40	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
Ukupno	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**SMJER: EKOLOŠKO INŽENJERSTVO (III i IV GODINA)**

**III GODINA (ZIMSKI SEMESTAR)**

**UNIVERZITET U TUZLI**



**TEHNOLOŠKI FAKULTET**



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:**

<b>HIDROMEHANIČKE OPERACIJE</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HliIT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	7
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Edisa Avdihodžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>McCabe, W. L., Smith, J. C. &amp; Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005.</p> <p>King, R. P. Introduction to Practical Fluid Flow. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.</p> <p>Richardson, J. F., Harker, J. H. &amp; Backhurst, J. R. Particle Technology and Separation Processes (Coulson and Richardson's Chemical Engineering, volume 2, fifth edition). Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.</p> <p>Svarovsky, L. Solid-Liquid Separation. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.</p> <p>Reynolds, T. D. &amp; Richards, P. Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2<sup>nd</sup> ed. Boston: PWS, 1996.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook, New York: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Stanišić, S. Tehnološke operacije I, Mehaničke operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1978.</p> <p>Pavlov, K. F, Romankov, P. G. &amp; Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.</p> <p>Rozgaj S. Osnovi tehnoloških operacija. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.</p> <p>Ahmetović, E. Autorizirana predavanja (interni material). Tuzla, 2007.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo i Materijalni i energetski bilansi procesa predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Hidromehaničke operacije.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Prezentiranje silabusa kursa. Uvod u tematiku kursa. Osnovna razmatranja i principi tehnoloških	

(jediničnih) operacija. Sistematizacija tehnoloških operacija u procesnoj industriji. SI i druge jedinice. Konverzija jedinica. Kriteriji sličnosti. Dimenziona analiza. Hidromehaničke operacije i njihova aplikacija. Uvod u mehaniku fluida. Dinamika fluida. Mehanika heterogenih fluidnih sistema. Taloženje. Proticanje fluida kroz čvrsti porozan sloj. Filtracija. Fluidizacija. Miješanje tečnosti.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:  
ovladaju osnovnim znanjima o hidromehaničkim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,  
poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,  
poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz hidromehaničkih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,

razumiju osnove hidromehaničkih operacija,

rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,

razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,

polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.



**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

**SISTEM BODOVANJA**

-

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

**UNIVERZITET U TUZLI****TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
HEMIJSKO-INŽENJERSKA KINETIKA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	8
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	2
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Petric, I.: <i>Osnove hemijsko-inženjerske kinetike i reakcijskog inženjerstva</i> , OFF SET, Tuzla, 2011.	

Hill, C. G.: *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design*, John Wiley & Sons, New York, 1977.

Smith, J. M.: *Chemical Engineering Kinetics (3<sup>rd</sup> edition)*, McGraw-Hill, New York, 1981.

Missen, R. W., Mims, C. A., Saville B. A.: *Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1999.

Butt, J.B.: *Reaction Kinetics and Reactor Design (Second Edition, Revised and Expanded)*, Marcel Dekker, Inc., New York, 2000.

Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, zadataka, kvizova i završnog ispita.

## **PREDUSLOVI**

Numeričke metode u inženjerstvu, Materijalni i energetske bilansi.

## **SADRŽAJ KURSA**

### **PREDAVANJA**

#### **1. UVOD**

- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem Hemijsko-inženjerske kinetike, ciljevima, nastavnim metodama, metodama polaganja ispita, literaturom, itd.
- Pojam i istorijat hemijskog reakcijskog inženjerstva. Značaj i uloga hemijskog reaktora u hemijskom procesu. Hemijski proces, fizičke operacije, hemijske reakcije.
- Proces projektiranja, postavljanje funkcije cilja. Termodinamika, hemijska kinetika.

#### **2. KINETIKA I MEHANIZMI HOMOGENIH REAKCIJA**

- Brzina hemijske reakcije (definicije). Specije. Vrste reakcija. Red reakcije. Konstanta brzine reakcije. Arrheniusov zakon. Molekularitet reakcije.
- Ovisnost brzine reakcije o temperaturi. Tipovi reakcija (elementarne i neelementarne, proste i složene, povratne i nepovratne).
- Povratne reakcije (veza izraza za brzinu reakcije sa konstantom ravnoteže). Mehanizam reakcije i algoritam za dokazivanje mehanizma. Kinetički modeli neelementarnih reakcija (mehanizmi reakcija).
- Primjeri određivanja mehanizma reakcije. Osnovne teorije o reakcijskom putu (teorija sudara, teorija prijelaznog stanja).

#### **3. STEHIOMETRIJA ZA ŠARŽNE I PROTOČNE REAKTORSKE SISTEME**

- Stehiometrijska tablica (veza koncentracije i stepena konverzije).
- Stehiometrijska tablica za šaržne sisteme.
- Stehiometrijska tablica za protočne sisteme. Reakcijski sistemi sa promjenljivim volumenom.
- Reakcijski sistemi sa promjenom faza.
- TEST 1 (teorija).

#### **4. PRIKUPLJANJE I ANALIZA EKSPERIMENTALNIH PODATAKA IZ REAKTORA**

- Određivanje kinetičkih modela (reakcije u šaržnom reaktoru sa konstantnim volumenom).
- Integralna metoda analize podataka (nepovratne monomolekulske reakcije prvog reda, nepovratne bimolekulske reakcije drugog reda).
- Integralna metoda analize podataka (nepovratne trimolekulske reakcije trećeg reda, empirijske jednačbe za brzinu reakcije n-tog reda, reakcije nultog reda, određivanje ukupnog reda nepovratne reakcije pomoću poluvremena reakcije).
- Nepovratne paralelne reakcije. Homogene katalizirane reakcije. Autokatalizirane reakcije.

- Nepovratne uzastopne reakcije. Povratne reakcije prvog reda. Reakcije promjenljivog reda. Diferencijalna metoda analize podataka.
- Tehnike za određivanje  $dCa/dt$  ili  $dpa/dt$  (grafičko diferenciranje, numeričke formule za diferenciranje, diferenciranje fitovanog polinoma).
- Parcijalna analiza kinetičkog izraza (metoda izolacije, metoda početnih brzina, linearna regresija).
- Parcijalna analiza kinetičkog izraza (metoda najmanjih kvadrata, nelinearna regresija, metoda suviška). Šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom (diferencijalna i integralna metoda).
- Primjena nelinearne regresije na eksperimentalne podatke iz diferencijalnog reaktora.
- Ovisnost brzine reakcije o temperaturi (kompletiranje izraza za brzinu reakcije).
- Traženje kinetičke jednačbe.
- Vrste laboratorijskih reaktora i kriteriji za njihovu procjenu (izbor).
- TEST 2 (teorija).

## 5. IDEALNI REAKTORI

- Uvod u projektiranje reaktora (osnovni tipovi i karakteristike, općenite jednačbe za materijalni i toplinski bilans reaktora).
- Idealni šaržni reaktor. Volumno vrijeme i volumna brzina.
- Protočni reaktor sa potpunim miješanjem (projektne jednačbe, grafici, Damköhlerov broj).
- Cijevni reaktor (projektne jednačbe, grafici, usporedba sa protočnim reaktorom sa potpunim miješanjem). Vrijeme boravka i volumno vrijeme u protočnim sistemima.
- Prednosti i nedostaci šaržnog reaktora, protočnog reaktora sa potpunim miješanjem i cijevnog reaktora)
- Osnovne karakteristike, prednosti i nedostaci reaktora sa nepokretnim slojem katalizatora i reaktora sa fluidiziranim slojem katalizatora. Algoritam za projektiranje izotermnih reaktora.

## 6. PROJEKTIRANJE REAKTORA ZA PROSTE REAKCIJE

- Usporedba reaktora različitih volumena (primjeri). Višestepeni reaktorski sistemi (primjeri). Kaskada reaktora jednakih volumena.
- Kaskada reaktora različitih volumena. Grafička metoda za određivanje izlaznog stepena reagiranja iz kaskade. Određivanje najboljeg sistema reaktora. Redna veza različitih tipova reaktora. Reaktor sa povratnim tokom.
- Autokatalizirane reakcije. Reaktor sa povratnim tokom za autokataliziranu reakciju. Višestepeni sistem reaktora. Primjeri autokataliziranih reakcija.
- TEST 3 (teorija).

## TEORETSKE VJEŽBE (numerički softverski paket: POLYMATH)

Ovisnost brzine reakcije o temperaturi i koncentraciji.

Predlaganje i dokazivanje reakcijskih mehanizama.

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne sisteme (stepen promjene volumena sistema).

Brzina reakcije i stehiometrija za šaržne i protočne sisteme (stehiometrija za reakcijske sisteme sa promjenom faza).

TEST 1 (zadatak).

Integralna metoda (prvi i drugi red nepovratne reakcije, korištenje podataka o ukupnom pritisku, poluvrijeme reakcije).

Integralna metoda (prvi i drugi red povratne reakcije).

Diferencijalna metoda analize podataka (linearna i nelinearna regresija).

Određivanje izraza za brzinu reakcije korištenjem podataka iz šaržnog reaktora sa promjenljivim

volumenom.

Šaržni reaktor sa promjenljivim volumenom (reakcije nultog, prvog i drugog reda).

TEST 2 (zadatak).

Idealni reaktori (šaržni reaktor, polušaržni reaktor, cijevni reaktor, protočni reaktor sa potpunim miješanjem)-Rješavanje problema sa izotermnim režimom.

Projektiranje kaskade reaktora za proste reakcije.

Redna i paralelna veza kod višestepenih reaktorskih sistema (cijevni reaktori, protočni reaktori sa potpunim miješanjem).

Reaktor sa povratnim tokom.

Autokatalizirana reakcija i optimalan reaktorski sistem.

TEST 3 (zadatak).

EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (interaktivni kompjuterski moduli, softver za simulaciju rada reaktora Reactor Lab)

Arrheniusova jednadžba, stehiometrijska tablica, izraz za brzinu reakcije (*Kinetic Challenge 2 – Quiz Show*).

Prikupljanje i analiza podataka o brzini reakcije (*Ecology – A Wetlands Problem*).

Definicije brzina reakcija, tipovi reaktora, opći materijalni bilansi za šaržni reaktor, cijevni reaktor i reaktor sa potpunim miješanjem (*Kinetic Challenge 1 - Quiz Show*).

Projektiranje izoternog protočnog reaktora sa potpunim miješanjem (*Murder Mystery – CSTR Volume Algorithm*).

Koncentracija u funkciji konverzije, veze volumen i konverzija za cijevni reaktor i protočni reaktor sa potpunim miješanjem, utjecaj promjene rasporeda reaktora na konačnu konverziju (*Staging - Reactor Sequencing Optimization Game*).

Šaržni reaktor promjenljivog volumena (*Reactor Lab*).

Šaržni reaktor promjenljivog pritiska (*Reactor Lab*).

N-ti red reakcije u šaržnom reaktoru, cijevnom reaktoru, protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem (*Reactor Lab*).

Promljenljivi protok u cijevnom reaktoru (*Reactor Lab*).

Povratne reakcije u šaržnom reaktoru, cijevnom reaktoru, protočnom reaktoru sa potpunim miješanjem (*Reactor Lab*).

Mreže reaktora (*Reactor Lab*).

Napomena: Navedeni brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovama hemijsko-inženjerske kinetike i njenoj primjeni za projektiranje i analizu hemijskih reaktora. Pri tome, studenti se uče da koriste numerički softverski paket POLYMATH za rješavanje problema iz oblasti hemijsko-inženjerske kinetike. Akcenat se daje na činjenici da je za procesnog/hemijskog inženjera najbitnije definiranje problema iz struke koji će se nakon izbora odgovarajuće numeričke metode lako riješiti u numeričkom softverskom paketu. Na ovaj način, fokus je, osim na postavljanje problema, postavljen i na analizi i diskusiji rezultata uz izvođenje odgovarajućih zaključaka. Također, studenti se uče da kreativno razmišljaju i rješavaju probleme uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula i simulacijskog softvera.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje

obaveze, bit će osposobljeni da:  
 koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,  
 razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, teoretske vježbe, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
 U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja, teoretske i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.  
 U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.  
 Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

*TESTOVI* – Po tri testa tokom semestra za usmeni dio ispita i po tri testa za pismeni dio ispita, dakle ukupno 6 testova. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih teorijskih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Svaki test za pismeni dio ispita sastoji se od jednog zadatka vezanog za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon svakih pet sedmica nastave, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.  
*KVIZOVI* uz pomoć interaktivnih kompjuterskih modula, kao i softvera za simulaciju rada reaktora. Bit će organizirano ukupno 3 kviza koji će biti bodovani i ocijenjeni.  
*ZAVRŠNI DIO ISPITA* - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova. Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

--	--	--

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	4	2

TEST 1 (teorija)	10	5
TEST 1 (zadatak)	10	5
KVIZ 1	6	3
TEST 2 (teorija)	10	5
TEST 2 (zadatak)	10	5
KVIZ 2	6	3
TEST 3 (teorija)	10	5
TEST 3 (zadatak)	10	5
KVIZ 3	6	3
Završni ispit	18	13
UKUPNO	100	54

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovena ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:

prepisivanje, pozajmljivanje bilo kakvih stvari, razgovor, bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PRIMJENA SOFTVERSKIH PAKETA U HEMIJSKOM INŽENJRSTVU</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Gordan Avdić, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti prve (I) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	407		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	+ 387 35 320 750		
Fax	+ 387 35 320 791		
Telefon (kancelarija)	+ 387 35 320 791		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i> D. Mellichamp, Real-time computing with application to data acquisition and control, Von Nostrand Reinhold Company Inc,1983 National instruments, Data Acquisition and Control, Austin, USA, 1995. G. Simsion, G. Witt, Data Modeling Essentials, Third Edition, Elsevier, 2005. A/D-D/A pretvornici -Zagreb; Časopis ERWO br.8, 1993.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
-			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Osnovi informatike. Softver. Hardver. Tablični kalkulatori. Baze podataka. Evaluacija podataka sa Interneta. Organizacija računarskog sistema za obradu podataka. Elementi sistema za računarsku akviziciju podataka i upravljanje procesima			
<b>CILJEVI KURSA</b>			
Sticanje osnovnih sposobnosti i vještina u vezi organizacije računara kao uređaja za obradu podataka, obuka u korištenju odabranih softvera. Razumijevanje principa rada računarskog sistema u obradi podataka i upravljanju procesima. Pristup rješavanju postavljenih jednostavnijih inženjerskih problema na računaru kao polazište za složeniju primjenu.			



**OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove primjene računara u hemijskom inženjerstvu, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.

**NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.  
Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.

**METODE PROVJERE ZNANJA**

Seminar, završni ispit.  
Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu.  
Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.

**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.

**SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	inimalan broj bodova
Prisustvo na nastavi	10	6
Seminar	40	
Završni ispit	50	
Ukupno	100	

**SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B

93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>		
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.		
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>		

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> <b>OPĆA HEMIJSKA TEHNOLOGIJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc.Jasminka Sadadinović, red.prof.		
Asistent	Mr.sc. Eldin Redžić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	101		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 767		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	-		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
<i>Obavezna:</i> J.Sadadinović, Organska tehnologija, Tehnološki fakultet, Ars grafika Tuzla, 2008. Z.Janović, Naftni i petrokemijski procesi proizvodnje, Hrvatsko društvo za goriva i maziva, Zagreb 2005			

Winncker-Kuchler, Chemische Technik, Prozesse und Produkte, Munchen, 2006 H. Gruber, S.Knaus, Chemische Technologie Organischer Stoffe, I, Vorlesungsskriptum, Technische Universität Wien, Wien 2000
<b>PREDUSLOVI</b>
Opća hemija
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Predmet sadrži teorijske osnove i praktične aspekte raznovrsnih procesa koji su uključeni u oblast organske i neorganske hemijske industrije. Obrađivani će biti savremeni procesi iz oblasti bazne organske tehnologije, petrohemijske proizvodnje, kao i neorganske hemijske industrije. U toku kursa studenti izrađuju seminarski rad, a na osnovu pregleda literature o nekim savremenim postupcima.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Osnovni cilj je da se studentima prenesu bazna znanja i stečena iskustva vezana za bolje razumjevanje i savladavanje savremenih i budućih tehnoloških procesa. Kurs ima za cilj da studente upozna sa provođenjem (odvijanjem) karakterističnih tehnoloških procesa organske i neorganske hemijske industrije. Pored toga studenti treba da u okviru laboratorijskih vježbi ovladaju pojedinim procesima hemijske industrije u laboratorijskim uslovima, sa sagledavanjem toka procesa, parametara procesa, kao i kvaliteta krajnjih proizvoda. Takođe kurs ima za cilj i da se studenti upoznaju sa pojedinim procesima u industriji. A sve u pravcu sticanja integrisanog znanja i razumjevanja osnova za valorizaciju prirodnih vrijednosti i resursa.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će imati predznanje za rad na koncipiranju, praćenju i vođenju tehnoloških procesa iz oblasti hemijske tehnologije
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, seminarski rad, konsultacije, testovi. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za tehnologiju i tehnološke procese, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Izostanci sa vježbi nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje

podrazumjevaju:  
prisustvo na predavanjima  
u semestru student može izostati najviše sa tri predavanja.  
seminarski rad.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II),i seminarskom radu, a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

	Provjera znanja - kriteriji		
	Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3	
I test	30	15	
II test	40	20	
seminarski rad	10	6	
Završni ispit	15	10	
Ukupno	100	54	

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
ČISTIJE TEHNOLOGIJE**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija (Hemijsko tehnološki procesi)
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT
<b>ECTS</b>	3
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	0
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent
Asistent	
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Kabinet 303
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> Z.Iličković, materijal sa predavanja J. Clark and D. Macquarrie, Handbook of green chemistry and technology, Blackwell science, Oxford, 2002 M-B.Hocking, Handbook of chemical technology and pollution control, AC.-press, San Diego, 1998. D.T.Allen, K.S.Rosselot, Pollution prevention for chemical processes, Willey, New York, 1997 Thomas E. Graedel, Jennifer A. Howard-Grenville, Greening the Industrial Facility, Springer	

Science+Business Media, Inc. Boston, USA, 2005

*Dodatna*

Mike Lancaster, Green chemistry-An Introductory Text, The Royal Society of Chemistry Dorset, Great Britain, 2002

Ashok Pandey, Handbook of Plant-Based Biofuels, Taylor & Francis Group, LLC, 2009

## **PREDUSLOVI**

## **SADRŽAJ KURSA**

Uvodna predavanja, silabus razlozi za primjenu čistije proizvodnje i čistijih tehnologija, Globalni problemi čovjekove okoline, Osnovni zagađivači i polutanti u hemijskoj industriji, Održivi razvoj i čistije tehnologije, Istorija čistije proizvodnje i čistijih tehnologija, terminologija vezana za čistije tehnologije, Implementacija procesa čistije proizvodnje, Čistija proizvodnja po sektorima, Tehnike za prevenciju zagađenja, Industrijski primjeri čistijih tehnologija; Alternativna goriva, Recikliranje polimera i biorazgradivi polimeri, Gorive ćelije, Membranski procesi, Superkritični fluidi.

## **CILJEVI KURSA**

Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za čistije tehnologije odnosno principe i načine za smanjenje negativnog utjecaja procesa i proizvoda hemijske industrije na okolinu

## **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o čistijoj proizvodnji i čistijim tehnologijama tako da će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za čistiju proizvodnju.

## **NASTAVNE METODE**

Predavanja, seminarski rad, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na

Redovito će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu

U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)

## **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

Testiranjem u toku semestra i to:

Prvi test u osmoj sedmici nastave

Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

Završni ispit

Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju

odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

## **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

### **SISTEM BODOVANJA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli:

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	15
Testovi u toku predavanja (2)	40
Završni ispit	40
Ukupno	100

### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### **PREPISIVANJE**

Na predavanje nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora

Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita



Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.

Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim nastavnikom za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora

Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesoru u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.

Student ima pravo uvida u svoje radove (testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.

**PREPORUČENA DODATNA LITERATURA****III GODINA (LJETNI SEMESTAR)**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: TOPLINSKE I DIFUZIONE OPERACIJE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	7		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	2		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-15 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Ahmetović, E. Toplinske operacije u procesnom inženjerstvu. Tuzla: Off-Set, 2010. Earle, R. L. Unit Operations in Food Processing-the Web Edition, 1983-2004. McCabe, W. L., Smith, J. C. & Harriott, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 7 <sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2005. Pavlov, K. F, Romankov, P. G. & Noskov, A. A. Examples and Problems to the Course of Unit			



Operations of Chemical Engineering, English translation. Moscow: Mir Publishers, 1979.  
Perry, R. H. & Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York: McGraw-Hill, 1997.  
Rozgaj, S. Osnovi tehnoloških operacija, Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 1976.  
Singh, R. P., Heldman, D. R. Introduction to Food Engineering. London: Academic Press, 2001.  
Stanišić, S. Tehnološke operacije II, Toplotne i difuzione operacije. Novi Sad: Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 1988.

#### **PREDUSLOVI**

Usvojeno gradivo iz kurseva Uvod u hemijsko inženjerstvo, Materijalni i energetski bilansi, Nauka o toplini, Hidromehaničke operacije predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Toplinske i difuzione operacije.

#### **SADRŽAJ KURSA**

Prezentacija silabusa kursa. Uvod u toplinske i difuzione operacije. Toplinske operacije i njihova aplikacija. Prenos topline. Prenos topline kondukcijom, konvekcijom i radijacijom. Prolaz topline. Izmjena topline između fluida. Izmjenjivači topline. Isparavanje. Difuzione operacije i njihova aplikacija. Apsorpcija. Izluživanje i ekstrakcija. Destilacija. Kristalizacija. Adsorpcija. Operacije vlaženja (zasićavanja vlagom). Sušenje. Membranska separacija.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:  
ovladaju osnovnim znanjima o toplinskim i difuzionim operacijama i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,  
poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,  
poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:  
koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz toplinskih i difuzionih operacija (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,  
razumiju osnove toplinskih i difuzionih operacija,  
rješavaju probleme (računske i laboratorijske) različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,  
razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,  
polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, auditorne (računske, teoretske) vježbe, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.  
Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa.

Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na teoretskim i laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova kako je prikazano u tabeli.

#### **SISTEM BODOVANJA**

-

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI

IME FAKULTETA



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PROCESI PROIZVODNJE I PRERADE METALNIH MATERIJALA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Modul</b>	Hemija i inženjerstvo materijala
<b>Studijski program</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
<b>Predavanja</b>	2
<b>Auditorne vježbe</b>	0
<b>Eksperimentalne vježbe</b>	1
<b>Nastavnik</b>	Dr.sc. Mustafa Burgić, vanr.prof.
<b>Asistent</b>	Mr.sc. Amra Bratovčić, viši asistent Mr.sc. Indira Šestan, viši asistent
<b>Interesna grupa</b>	Studenti treće (IV) godine dodiplomskog studija,
<b>Konsultacije</b>	31
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
<b>Adresa fakulteta</b>	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
<b>Telefon</b>	00387 35 320 750
<b>Fax</b>	00387 35 320 741
<b>Telefon (kancelarija)</b>	0038735 320 830
<b>Web strana fakulteta</b>	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
<b>Web strana nastavnog kursa</b>	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<i>Obavezna:</i> 1. Zdenka Lenhard, Metalurgija obojenih metala I, Sisak 2008. L.L. Hench, J.K. West, Chemical Processing of Advanced Materials, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1992. L.L. Hench, J.K. West, Chemical Processing of Advanced Materials, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1992.	
<b>PREDUSLOVI</b>	<b>Opća hemijska tehnologija</b>
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
Osnovne podjele metala koje se najčešće primjenjuju u svakodnevnoj praksi. Podjela metala prema periodnom sistemu elemenata. Podjela metala, čelika i gvožđa. Metalurgija obojenih metala. Metalurgija bakra. Metalurgija olova. Metalurgija cinka. Metalurgija žive. Metalurgija zlata i srebra. Metalurgija kobalta. Metalurgija nikla. Metalurgija volframa. Metalurgija vanadijuma. Metalurgija molibdena. Metalurgija cirkonija. Metalurgija niobija i tantala.	

<b>CILJ KURSA</b>	
Sticanje znanja iz područja dobijanja i prerade metalnih materijala. Hemijske i fizičke osobine i njihove karakteristike u odnosu na njihov položaj u peripodnom sistemu. Konstruktivne karakteristike i njihova zastupljenost u procesnoj industriji.	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
Tokom kolegija, studenti upoznaju metalne sirovine crne i obojene metalurgije, postupke njihove obrade i oplemenjavanja, te procese proizvodnje metalnih materijala. Na taj način dobijaju uvid u njihovo veliko ekonomsko značenje kao jedne od najatraktivnijih privrednih grana razvijenih zemalja svijeta. Specifične kompetencije studenata stiču kroz seminarske radnje pri obrađivanju pojedinih vrsta metalnih materijala, te tako studenti prihvataju spoznaje da je napredak u području razvojnih istraživanja metalnih materijala ciljanih svojstava moguć samo kroz sistemsko multidisciplinarno istraživanje.	
<b>NASTAVNE METODE</b>	<b>predavanja eksperimentalne vježbe konsultacije.</b>
<p>Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa važnosti i uloga metalnih materijala u svakodnevnom životu. Istorijski razvoj materijala. Podjela i sistematika metalurških procesa. Sirovine u metalnoj industriji, oplemenjivanje sirovina</p> <p>Eksperimentalne vježbe Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad.</p> <p>Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.</p> <p>Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona.</p> <p>Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.</p> <p>Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama.</p> <p>Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.</p>	
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	Pismeno/Usmeno
<p>Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja i tri teoretske vježbe</li> <li>• Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.</li> </ul>	

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6)

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/III), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku ( 7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

## SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
Urednost pohađanja nastave	5	3	< 54,00	5	F
	30	15	54,00 – 65,99	6	E
Test iz teoretskog dijela <sup>2</sup>	70	35	66,00 – 75,99	7	D
Praktične vježbe <sup>3</sup>	10	6	76,00 – 85,99	8	C
Završni ispit <sup>4</sup>	15	13	86,00 – 95,99	9	B
<b>U k u p n o</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>96 – 100</b>	<b>10</b>	<b>A</b>

<sup>1</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz računskog dijela. Svaki test nosi po 10 bodova.

<sup>2</sup> u toku semestra student će imati tri testa iz teoretskog dijela. Prvi test nosi 10 bodova, a ostala dva po 15.

<sup>3</sup> na početku semestra student je obavezan položiti ulazni kolokvij, a na kraju semestra će biti ocjenjen rad u laboratoriju

## PREPISIVANJE

Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita

Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
ORGANSKA TEHNOLOGIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko-tehnološki procesi
<b>Smjer</b>	Hemijske tehnologije
<b>Studijski program</b>	Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
ECTS	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sci. Jasminka Sadadinović, red. prof.
Asistent	Mr.sc.Eldin Redžić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti III godine Tehnološkog fakulteta
Konsultacije	kanc.101 Tehnološkog fakulteta
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska broj 8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 767
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
1. J.Sadadinović, Organska tehnologija, Univerzitet u Tuzli, 2008 2. . K. Weissermel, H. J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, VCH, Weinheim, 1988. 4. J. M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw Hill Inc., NY.,1992. 5. J. Veličković, Organska hemijska tehnologija, TMF, Beograd 6. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. Van Diepen, Chemical Process Technology, Wiley, New York 2001 2. R. Bogoczek, E. Kocielek-Balawejder, Organic Chemical Technology, Wroclaw, 2005	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	

Pojam principa kemijske konverzije na primjeru odabranog procesa organske kemijske industrije. Izbor sirovina, procesne opreme te konkurentnog procesa s obzirom na ukupnu cijenu koštanja, smanjenje otpada u toku proizvodnje i kvalitete proizvoda. Analiza razvoja tehnološkog procesa od hemijske reakcije do industrijske procedure, uključujući parametre za uspješno izvođenje i kontrolu procesa. Sirovine organske hemijske industrije i načini njihove pripreme, sa osnovnim postupcima prerade tih sirovina, karakteristikama procesa za dobijanje proizvoda organske hemijske industrije. Procesi prerade sekundarnih sirovina; ušteta i čistija proizvodnja. Mjere za profitabilnost procesa u skladu s politikom proaktivnog pristupa za čistiju, bezotpadnu proizvodnju. Procesi prerade nafte, uglja, drveta, površinski aktivnih tvari, deterdženata, sapuna. Uloga kvalitete procesa i proizvoda u organskoj industriji.

#### **CILJEVI KURSA**

Studij i dizajn odabranih procesa organske kemijske industrije što obuhvaća izbor sirovina i procesne opreme, alternativne procese, tehnološke parametre, kemijsku kinetiku procesa, bilancu mase i energije, iskorištenje i konverziju, modifikacije procesa, čistiju proizvodnju, smanjenje otpada i ponovnu upotrebu, uštedu sirovina i energije. Upoznavanje studenata sa osnovnim procesima organske hemijske tehnologije radi sticanja osnova za upoznavanje ostalih industrijskih procesa koji se baziraju na osnovnim proizvodima hemijske industrije

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: znaju stečeno znanje primijeniti u bilo kojoj drugoj naučnoj oblasti iz područja tehnologije, kao i drugih oblasti

Student poznaje osnovne procese organske hemijske industrije, relevantne parametre za praćenje procesa i najznačajnije sirovine organske hemijske industrije, kao i načine njihovog dobijanja i primene

koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema navedenog kursa

polože testove i završni ispit u redovnim ispitnim terminima.

#### **NASTAVNE METODE**

predavanja  
testovi  
seminarski radovi  
konsultacije Predavanja

Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima vezanim za procese organske hemijske industrije, te kroz praktične primjere i probleme približiti način ponašanja i ispitivanja ovih sistema u različitim uslovima.

Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra.

Izostanci na vježbama nisu dozvoljeni. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik/asistent će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade.

Studenti po završetku predavanja prezentiraju seminarski rad. Upute o načinu pisanja i prezentiranja seminarskog rada studenti/ studentice će dobiti od predmetnog nastavnika na

predavanjima. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja. Student je u toku cijelog semestra obavezan dolaziti redovno na predavanja (P).

Na navedenim oblicima nastave studenti trebaju aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom. Također, studentima će tokom semestra nastavnik dodjeljivati određene zadatke i obaveze, koje oni trebaju da izvršavaju i budu spremni za naredni čas.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na predmetu se koriste pismene i/ili usmene metode. Pismene metode: testovi nakon određenih oblasti nastavnog plana ili pismni dio ispita. Prvi dio ispita/pismena provjera znanja obuhvata kontinuirano polaganje testova nakon odsušanih određenih oblasti kursa i/ili na kraju semestra. U cilju adekvatne priprema, termini održavanja testova će biti saopšteni studentima, najmanje 15 dana ranije. Studenti koji ne polože prvi dio ispita putem testova, polažu isti na kraju semestra uz obavezno prijavljivanje kod nastavnika/asistenta. Kao dio ispita podrazumjeva se i izrada seminarskog rada koji studenti rade uz konsultaciju sa nastavnikom, i koji nakon završetka prezentiraju kolegama. Drugi, završni dio ispita: pismena ili usmena provjera znanja. Da bi student prisupio polaganju završnog dijela ispita, mora prethodno položiti pismeni dio ispita ili testove i na istim ostvariti najmanje 50% od ukupnog broja bodova.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**



Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju parcijalnih ispita iz predmeta. Studentima koji su zadovoljili na testovima predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu ) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda (ocjena 6) Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu ( imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu). Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku ( 7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči .

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
Urednost pohađanja nastave	5	3	< 54,00	5	F
I test	30	15	54,00 – 63,00	6	E
II test	40	20	64,00 – 73,00	7	D
Seminarski rad	10	6	74,00 – 83,00	8	C
Završni ispit	15	10	84,00 – 93,00	9	B



Ukupno	100	54	93,00-100	10	A	
PREPISIVANJE						
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.						

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PRIMJENJENA ELEKTROHEMIJA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Fizikalna hemija i elektrohemija		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	2		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Amra Odošić, vanr.prof.		
Asistent	Ema Obralić, asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	200		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 750		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 778		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			

<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>
D. Minić: " Primjenjena elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, 1996. S.Đorđević: Fizička hemija 2, TMF, Univerzitet u Beogradu, 1985. N.Đonlagić: Elektroanalitičke metode, Univerzitet u Tuzli, 2002. S.Mantus: Elektrohemija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet za fizičku hemiju, 2001.
<b>PREDUSLOVI</b>
-
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
EDS. Procesi na anodi i katodi. Elektrohemijsko izdvajanje metala. Obrada metalnih površina. Elektrosinteze. Primarne, sekundarne i gorivne ćelije. Elektroanalitičke metode.
<b>CILJEVI KURSA</b>
Da student stekne teoretska i praktična znanja prema sadržaju kursa.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije. Predavanja Kroz interaktivna predavanja upoznati studente sa osnovnim pojmovima i principima elektrohemije i primjenjene elektrohemije, te kroz praktične primjere pokazati primjenu elektrohemijskih zakona i procesa u proizvodnji, prečišćavanju, oplemenjivanju i zaštiti raznih materijalnih dobara kao i sintezi raznih neorganskih i organskih materija. Eksperimentalne vježbe Kroz konkretne eksperimente studenti će pokazati nivo usvojenog znanja kroz predavanja, te steći vještine za praktični i naučno – istraživački rad. Studenti su obavezni prisustvovati predavanjima i vježbama sa kojih mogu izostati najviše tri (3) puta u toku semestra. Takođe studenti su obavezni pristupiti polaganju kolokvija za rad u laboratoriju. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta. Tokom predavanja i izvođenja vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti/studentice koji remete pozitivnu radnu atmosferu bit će odstranjeni sa nastave bez mogućnosti nadoknade. Studenti po završetku svake praktične vježbe pišu referat koji moraju predati najkasnije dva dana prije početka narednih vježbi. Upute o načinu pisanja referata studenti/ studentice će dobiti od odgovornog asistenta na prvim vježbama. Prepisivanje rezultata i zaključaka bilo iz literature ili unutar grupe biće sankcionisano prilikom ocjenjivanja.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Provjeri znanja student može pristupiti nakon izvršenih obaveza na predmetu koje podrazumjevaju: U semestru student može izostati najviše sa tri predavanja Položen kolokvij kao uslov za ulazak u laboratorij Sve planirane vježbe moraju biti urađene sa minimalnom tačnošću od 80%. Vježba urađena sa manjom tačnošću se ponavlja. Rezultati urađenih vježbi bilježe se u praktikumu kao Izvještaj, koji se obavezno stavlja na uvid asistentu prije dobijanja slijedeće vježbe.
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Student obavezno u toku trajanja predavanja pristupa polaganju testova iz teoretskog dijela.

Studentima koji su zadovoljili na testovima, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks nakon završetka svih obaveza na predmetu (potpis predmetnog nastavnika u indeksu) ukoliko je student ostvario minimum 54 boda(ocjena 6).

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu zadovoljili na nekom od testova ( I/ II/), a imaju urađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu).

Student ne može upisati ocjenu ukoliko nema položen nijedan test iz računskog dijela.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (7 dana) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Projera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz
Urednost pohađanja nastave	5	3
Test I	30	16
Test II	30	15
Praktične vježbe	10	6
Seminarski rad	10	6
Završni ispit	15	8
Ukupno	100	57

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**



Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita  
Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita.

**PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 	<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: OKOLINSKI ASPEKTI UPRAVLJANJA ENERGIJOM</b>	
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet
<b>Uža naučna oblast</b>	Zaštita okoline
<b>Odsjek</b>	HiIT, IZO
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
Nastavnici	Dr.sc. Franc Andrejaš, docent
Asistent	Mr.sc. Vedran Stuhli, viši asistent
Interesna grupa	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Prema rasporedu na web stranici i na vratima kabineta nastavnika (soba 305), u kabinetu nastavnika; te, po potrebi, prema dogovoru.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	+387 (0) 35 32 07 40
Fax	+387 (0) 35 32 07 41
Telefon (kancelarija)/e-mail	+387 (0) 35 32 07 90 franc.andrejas@untz.ba
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">http://www.tf.untz.ba</a>

Web strana nastavnog kursa	<a href="http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html">http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
OSNOVNA LITERATURA:	
1. Đonlagić M. (2005) <i>Energija i okolina</i> , Printcom, Tuzla	
2. Đonlagić, M., Đonlagić, N., Sadadinović, J., Andrejaš, F. (2004) <i>Alternativni izvori energije – Biomasa</i> , Univerzitet u Tuzli, Tuzla.	
3. M.Omanović, I.Pašalić (2000) <i>Energija i ekologija u održivom razvoju BiH</i> , TRAEQS biro Zenica, Bihać-Zenica.	
DODATNA LITERATURA:	
1. European Environment Agency (2008) <i>Energy and environment report 2008: EEA Report No 6/2008</i> , Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. Available online: <a href="http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6">http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6</a> .	
2. J.A. Fay, D. Gobson (2002) <i>Energy and Environment</i> , Oxford Press, New York	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	

#### IV GODINA (ZIMSKI SEMESTAR)

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b>			
<b>BIOREAKTORI</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HiIT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta.		

	Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	-
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Van't Riet, K., Tramper, J.: Basic Bioreactor Design, M. Dekker, New York, 1991.</p> <p>Nielsen, J., Villadsen, J., Lidén, G.: Bioreaction Engineering Principles (Second Edition), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003.</p> <p>Fogler, H. S.: Elements of Chemical Reaction Engineering (4rd edition), Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.</p> <p>Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering (3rd edition), John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1998.</p> <p>Walas, S. M.: Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems, Gordon &amp; Breach Publishers, Newark, N. J., 1995.</p> <p>Bailey, J.E., Ollis, D.F.: Biochemical Engineering Fundamentals, Second edition, McGraw-Hill, New York, 1986.</p> <p><i>Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, seminarskog rada i završnog ispita.</i></p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Hemijsko-inženjerska kinetika, Reakcijsko inženjerstvo	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p><b>PREDAVANJA</b></p> <p><b>1. UVOD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem/ kursa Bioreaktori, ciljevima, nastavnim metodama, metodama provjere znanja, sistemom bodovanja i ocjenjivanja, literaturom, kao i ostalim bitnim informacijama vezanim za ovaj kurs.</li> <li>- Uvod u bioreaktore. Osnovne definicije i pojmovi. Tipovi i primjena bioreaktora. Vrste fermentacija i osnovne razlike.</li> </ul> <p><b>2. BIOREAKTORI ZA ENZIMSKU FERMENTACIJU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehanizam enzimske fermentacije. Michaelis-Menten kinetika. Briggs-Haldane model. Kinetika i kinetički parametri.</li> <li>- Određivanje kinetičkih parametara u Michaelis-Mentenovoj kinetičkoj jednadžbi (primjena nelinearne regresije; primjena lineariziranih oblika Michaelis-Mentenovog kinetičke jednadžbe: Lineweaver-Burk, Hanes-Woolf metoda, Eadie-Hofstee; pristup reakcijskog inženjerstva).</li> </ul>	

- Projektne jednadžbe za fermentore (šaržni, cijevni, protočni sa potpunim miješanjem).
- Pojam i značaj inhibicije kod enzimske fermentacije. Primjena inhibicije. Primjeri inhibicije.
- Tipovi inhibicije sa stranim supstancama-inhibitorima (konkurentna, nekonkurentna, miješana). Mehanizam i kinetika inhibicije.
- Prepoznavanje tipova inhibicije na osnovu grafika i odgovarajućih jednadžbi (Lineweaver-Burk, Hanes-Woolf metoda, Eadie-Hofstee, izvedbene jednadžbe za šaržni, cijevni i fermentor sa potpunim miješanjem).
- Inhibicija supstratom (mehanizam, kinetika, optimalna koncentracija supstrata, prepoznavanje).
- TEST 1 (teorija).

### 3. BIOREAKTORI ZA MIKROBIOLOŠKU FERMENTACIJU

- Tipovi mikrobiološke fermentacije. Mehanizam mikrobiološke fermentacije. Faze rasta ćelija. Jednadžbe za brzinu rasta ćelija.
- Određivanje kinetičkih konstanti u Monodovoj jednadžbi iz šaržnog/cijevnog fermentora i protočnog fermentora sa potpunim miješanjem (primjena nelinearne regresije; primjena lineariziranih oblika Monodove jednadžbe; pristup reakcijskog inženjerstva).
- Stehiometrija (koeficijenti prinosa za: ćelije, supstrat, proizvod). Bilansi mase za ćelije, supstrat, proizvod.
- Projektne jednadžbe za bioreaktore (ćelije, supstrat, proizvod). Ispiranje (wash-out). Kisikom ograničena fermentacija.
- Općenita kinetička jednadžba za mikrobiološku fermentaciju limitiranu trovanjem proizvodom. Koncentracija supstrata pri maksimalnoj brzini fermentacije.
- Šaržni i cijevni fermentori za prvi red trovanja proizvodom (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad).
- Fermentori sa potpunim miješanjem za prvi red trovanja proizvodom (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad, koncentriranje ćelija). Fermentacija sa kinetikom reda različitim od 1.
- Općenita kinetička jednadžba za mikrobiološku fermentaciju limitiranu supstratom. Koncentracija supstrata pri maksimalnoj brzini fermentacije. Šaržni i cijevni fermentori (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad). Fermentori sa potpunim miješanjem (kinetika, kinetički parametri, povratni tok, optimalan rad).
- Optimalan rad fermentora (jedan, dva i više fermentora sa potpunim miješanjem, cijevni fermentori, kombinacija fermentora sa potpunim miješanjem i cijevnih fermentora). Rad fermentora sa potpunim miješanjem i cijevnih reaktora, sa koncentriranjem i povratnim tokom ćelija. Situacije gdje i supstrat i proizvod utječu na kinetiku (određivanje kinetičkih parametara).
- TEST 2 (teorija).

### EKSPERIMENTALNE VJEŽBE (interaktivni kompjuterski modul, numerički softverski paket: POLYMATH)

1. Određivanje parametara u Michaelis-Menten kinetici.
2. Određivanje vremena za izvođenje enzimske reakcije u šaržnom reaktoru.
3. Izraz za brzinu enzimske reakcije, inhibicija enzima, hipoteza o pseudo-stacionarnom stanju, Michaelis-Menten kinetika (Enzyme Man – Enzyme Kinetics). KVIZ.
4. Određivanje profila koncentracije ćelija, supstrata i proizvoda u funkciji vremena.
5. Projektiranje reaktora za mikrobiološku reakciju.

6. Optimizacija pojedinačnih i vezanih fermentora sa potpunim miješanjem sa Monod kinetikom (sa i bez povratnog toka).
7. Optimizacija cijevnih fermentora sa Monod kinetikom (sa i bez povratnog toka).
8. Određivanje maksimalne potrošnje glukoze i maksimalne proizvodnje ćelija u fermentoru sa potpunim miješanjem.
9. Izračunavanje maksimalnog protoka i koncentracije alkohola, kao i protok voća u procesu fermentacije voća u fermentoru sa potpunim miješanjem.

*Napomena: Navedene crtice i brojevi kod predavanja i vježbi ne predstavljaju sedmice, nego metodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.*

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama bioreakcijskog inženjerstva i primjeni za projektiranje i analizu bioreaktora. Pri tome, studenti se uče da primjenjuju numeričke metode za rješavanje problema iz oblasti bioreaktora.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:

1. koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa,
2. rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
3. razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i eksperimentalne vježbe. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja i tri vježbe, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja i vježbi zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

1. TESTOVI – Po dva testa tokom semestra. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon pola semestra, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

2. KVIZ uz pomoć interaktivnog kompjuterskog modula (Enzyme Man).

3. SEMINARSKI RAD – Sadrži temu i zadatak iz oblasti koje se slušaju na predavanjima i vježbama. Nakon završetka seminarskog rada, pristupa se njegovoj odbrani. Studenti će dobiti detaljne upute za pripremu i odbranu seminarskog rada.

ZAVRŠNI DIO ISPITA - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova.

Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne



informacije vezane za kurs.

## METODE OCJENJIVANJA STUDENATA

### SISTEM BODOVANJA

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	3	2
TEST 1	25	12.5
KVIZ	10	5
TEST 2	25	12.5
Seminarski rad	25	12.5
Završni ispit	12	9.5
UKUPNO	100	54

### SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:

1. prepisivanje,
2. pozajmljivanje bilo kakvih stvari,
3. razgovor,
4. bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Napomena: Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.



### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI 	TEHNOLOŠKI FAKULTET 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:</b> Projektovanje aparata i uređaja u hemijskoj industriji	
<b>FAKULTET</b>	Tehnološki fakultet
<b>UŽA NAUČNA OBLAST</b>	-
<b>ODSJEK</b>	HIiT, IZO
<b>ECTS</b>	6
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
<b>Predavanja</b>	3
<b>Auditorne vježbe</b>	0
<b>Ekperimentalne vježbe</b>	2
<b>NASTAVNIK</b>	Dr.sc. Gordan Avdić, docent
<b>ASISTENT</b>	
<b>INTERESNA GRUPA</b>	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
<b>KONSULTACIJE</b>	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat novog dijela zgrade, broj 407) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavanjima i vježbama, kao i putem e-maila i web stranice predmeta.
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI</b>	Sve ostale informacije koje ovdje nisu navedene,

KURSA	studenti mogu dobiti kod predmetnog nastavnika
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla
Telefon	-
Fax	+387 35 32 07 91
Telefon (kancelarija)	+387 35 32 07 91
Web strana fakulteta	www.tf.untz.ba
Web strana nastavnog kursa	http://webmail.untz.ba/~gordan.avdic/index.html
PREPORUČENA LITERATURA	
Literatura • Literature: Žarko Olujić, Franc Šef: Projektiranje procesnih postrojenja Coulson & Richardson, R.K. Sinnott: Chemical Engineering, Volume 6, Chemical Engineering Design Eduard Beer: Priručnik za dimenzioniranje uređaja kemijske procesne industrije Robert H. Perry: Perry's Chemical Engineers' Handbook	
PREDUSLOVI	Gradivo iz kurseva Materijalni i energetski bilansi, Toplinske i difuzione operacije i Hidromehaničke operacije je osnova za razumijevanje kursa.
SADRŽAJ KURSA	
Predavanja: Prezentacija silabusa kursa. Standardna oprema i karakteristike Pumpe Kompresori Ventilatori Cjevovodi i armature Osnovni dijelovi aparata Plasht Unutrašnjost aparata Amatura aparata Noseća konstrukcija Karakteristike i proračun aparata Rezervoari Dekanteri Izmjenjivači topline Isparivači Aparati kolonskog tipa Sušnice Reaktori Transportni sistemi Eksperimentalne vježbe Eksperimentalne vježbe prate predavanja. Studenti izvode proračune na računarskoj opremi. Na osnovu rezultata proračuna studenti rade seminarski rad.	
CILJEVI KURSA	
Ciljevi kursa su da studenti ovladaju osnovnim znanjima iz projektovanja aparata i	

uređaja i njihovoj primjeni. Pri tome studenti uče prepoznavanje i definiranje problema iz ove oblasti koje će riješiti na osnovu metodologija izučenih na predavanjima i vježbama.		
OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA		
Na kraju semestra/kursa <i>uspješni studenti</i> , koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da: koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme različite složenosti, te da ih prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku, razumiju osnove projektovanja aparata i uređaja, razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi, polože ispit kroz testove i završni ispit.		
NASTAVNE METODE	Na kursu se koriste slijedeće nastavne metode: predavanja, eksperimentalne vježbe, konsultacije.	
Studenti su obavezni redovito dolaziti na predavanja, eksperimentalne vježbe. Kontinuirano se vodi evidencija prisustva studenata. U toku semestra student može opravdano izostati maksimalno sa 30% fonda predavanja i vježbi, pri čemu je dužan nadoknaditi eksperimentalne vježbe u terminima predviđenim za to. U slučaju više neopravdanih izostanaka, student nema pravo na potpis. Konsultacija studenti mogu koristiti za informacije u vezi kursa, kao i eventualne izmjene nastale radi promjena termina.		
METODE PROVJERE ZNANJA	Seminar, Završni ispit.	
Seminar se radi grupno na osnovu gradiva obrađenog na kursu. Završni ispit - Završni ispit se polaže usmeno. Završni ispit je obavezan.		
METODE OCJENJIVANJA STUDENATA	Broj bodova prikupljen na provjerama znanja.	
SISTEM BODOVANJA		
Kriterij provjere znanja		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova
Prisustvo na nastavi	10	6
Seminar	40	
Završni ispit	50	
Ukupno	100	
SISTEM OCJENJIVANJA		
Ocjenjivanje		
Osvojeni broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS
94-100	10	A

84-93	9	B
74-83	8	C
64-73	7	D
54-63	6	E
<54	5	F
PREPISIVANJE		
Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita. Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno odstranjivanjem sa ispita. U slučaju ponavljanja istog ponašanje uslijediće prijava disciplinskoj komisiji Fakulteta.		
PREPURUČENA DODATNA LITERATURA		
T. M. Duncan, J.A. Reimer: Chemical Engineering Design and Analysis		

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ANALIZA I SIMULACIJA PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Prof.Dr. sc. Midhat Suljkanović, dipl. ing. tehnol.		
Asistent	Nidret Ibrić, dipl.ing.tehnol.		
Interesna grupa	Stedenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini redovnih konsultacija oglašeni su na vratima nastavnikove i asistentove radne prostorije. Studentima su, za komunikaciju, dostupne nastavnikova <a href="mailto:midhat.suljkanovic@untz.ba">midhat.suljkanovic@untz.ba</a> i asistentova <a href="mailto:nidret.ibric@untz.ba">nidret.ibric@untz.ba</a> e-mail adresa.		

<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8
Telefon	0038735320740
Fax	0038735320741
Telefon (kancelarija)	0038735320749
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/naucne_oblasti/Procesno_inzenjerstvo/AiSP/index.htm">http://www.tf.untz.ba/naucne_oblasti/Procesno_inzenjerstvo/AiSP/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
Warren D. Sieder, J.D. Seader, Daniel R. Lewin: Process Design Principles, Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley&Sons,Inc. (1999)	
David M. Himmelblau: Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice-Hall Inc., (2004)	
<b>PREDUSLOVI</b>	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p><i>Predavanja</i></p> <p>Uvod.Ciljevi i zadaci izučavanja discipline. Nužnost discipline za hemijsko-procesnog inženjera. Varijante primjene znanja pri izučavanju kursa u realnoj proizvodnji.</p> <p>Pojam i veza hemijskih procesa i hemijsko-tehnoloških sistema. Osnovni i pomoćni operatori. Struktura hemijsko-tehnološkog sistema; veze i tipovi veza između operatora. Osobine hemijsko-tehnoloških sistema. Zadaci koji se rješavaju pri projektovanju sistema (sinteza, analiza strukture, proračun i optimizacija).</p> <p>Osnovni principi sinteze hemijsko-tehnoloških sistema (dekompozicioni, heuristički, integralno-hipotetički, evolucionni).</p> <p>Ciklični i aciklični sistemi. Osnovne etape i zadaci analize hemijskih procesa. Predstavljanje hemijsko-tehnološkog sistema u obliku tablica, grafova i matrica. Pojam konture, kompleksa, matrice susjedstva, parametričnosti. Utvrđivanje redoslijeda u proračunu hemijsko-tehnološkog sistema.</p> <p>Determinirani i statistički modeli hemijsko-tehnoloških sistema. Metode proračuna hemijsko-tehnoloških sistema; prednosti i nedostaci. Matrične i iteracione metode proračuna procesnih sistema. Metode konvergencije rješenja.</p> <p>Tehnološki operatori bez hemijske reakcije i parno-tečne ravnoteže: mješači, razdvajači, izmjenjivač topline, pumpa, kompresor, turbina, ventil, cjevovod.</p> <p>Tehnološki operatori sa hemijskom reakcijom: stehimetrijski reaktor, ravnotežni termodinamički reaktor, kinetički reaktor.</p> <p>Tehnološki operatori koji obezbjeđuju proračun parno-tečne ravnoteže u sistemu: parcijalni isparivač i kondenzator, destilaciona kolona, fleš isparivač, izotermiski isparivač, vakuum kristalizator.</p> <p><i>Eksperimentalne vježbe</i></p> <p>Eksperimentalne vježbe prate predavanja. Eksperimentalne vježbe podrazumjevaju rješavanje simulacijskih problema upotrebom računara. Softverski paket koji će se primjenjivati za tu svrhu je Microsoft Excel i VBA (Visual Basic for Applications).</p>	
<b>CILJEVI KURSA</b>	

Cilj predavanja discipline predstavlja izučavanje, od strane studenata, osnovnih principa i metoda modeliranja, analize i sinteze tehnoloških šema tj. acikličnih i cikličnih hemijsko-tehnoloških sistema uključujući interakciju između procesnih jedinica uz postavljena tehnološka i aparatura ograničenja na funkcionisanje procesnog sistema.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će:

- Nauči promatrati bilo koju proizvodnju kao hemijsko-tehnološki sistem koji se sastoji od elementarnih procesa koji su integrisani u jedinstven sistem
- Znati i ovladati primjenom osnovnih principa sinteze hemijsko-tehnoloških sistema
- Znati predstavljati hemijsko-tehnološki sistem, proizvoljne složenosti, u obliku grafa koristeći elementarne tehnološke operatore i analizirati strukturu procesnog sistema
- Znati osnovne principe matematičkog modeliranja hemijsko-tehnoloških sistema na računaru i znati primijeniti specijalizovane procesne simulatore za proračun i optimizaciju hemijsko-tehnoloških sistema
- Znati rješavati zadatke i pisati izvještaje za analizu, sintezu i proračun hemijsko-tehnoloških sistema u okruženju Windows i specijaliziranim programskim paketima.
- Imati sposobnost korištenja komercijalnog solvera (Excel) u rješavanju simulacijskih problema

#### **NASTAVNE METODE**

Metodološki proces učenja osnovan je na primjeni aktivnih metoda obuke. Principi organizacije procesa učenja su:

- Korištene metode predavanja: methodske jedinice (lekcije) sa primjenom kompjuterskih tehnologija i multimedija-projektora
- Izbor metoda predavanja u zavisnosti od različitih faktora, koji utiču na organizaciju procesa učenja: vježbe se izvode u podgrupama od 10-12 studenata u podgrupi
- Aktivno učešće slušalaca u procesu učenja: na svakom radnom mjestu za kompjuterom rade 2 studenta
- Primjena izučavanog materijala na realne procesne sisteme iz eksploatacije
- Praktični primjeri, individualni i grupni zadaci

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

1.Dva seminarska rada

2.Završni/popravni dio ispita

Seminarski radovi predstavljaju samostalan studentski rad čije rješavanje podrazumjeva sposobnosti studenta da:

- Razumije i postavi problem
- Utvrdi algoritam rješavanja problema
- Podnese izvještaj o riješenom problemu

Seminarski rad učestvuje, svaki po 25 bodova, u ukupnoj ocjeni.

Završni/popravni dio ispita podrazumjeva softversku realizaciju seminarskih radova. Student

treba da postavljeni problem riješi upotrebom računara i softverskih paketa (Microsoft Excel, MATLAB, POLYMATH, FORTRAN, BASIC i dr.). Student sam bira programski paket u kojem će realizirati svoj zadatak, na osnovu poznavanja programskih paketa, s tim da će biti osposobljen da problem rješava upotrebom Microsoft Excel i VBA.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Seminarski rad se ocjenjuje brojem bodova (25) pri čemu doprinos broju bodova se mjeri kroz:

- Samostalnost koju je student pokazao pri izradi rada (cijeni se udio pomoći nastavnika/asistenta pri postavci i rješenju problema)
- Stepenu obuhvata i detaljizacije problema i
- Vizuelnoj formi rada

Završni ispit se ocjenjuje sa brojem bodova (40) pri čemu doprinos broju bodova se mjeri kroz:

- Samostalnost koju je student pokazao pri kreaciji programskog softvera

#### **SISTEM BODOVANJA**

Aktivnosti studenata u toku trajanja kursa se boduju kroz predispitne i ispitne obaveze gdje predispitne obaveze učestvuju sa 60 %.

Doprinosi u završnoj ocjeni su:

	Obaveze studenata	Bodovi
PREDISBITNE OBAVEZE (50 bodova)	Prisustvo na predavanjima i vježbama	10
	Seminarski rad I	25
	Seminarski rad II	25
ZAVRŠNI ISPIT	Završni/popravni ispit	40
UKUPNO		100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Za vrijeme ispita student je dužan da se ponaša u skladu sa utvrđenim pravilima ponašanja koja zabranjuju:





- napuštanje i vraćanje u prostoriju gdje se ispit održava,
- bilo kakvu komunikaciju sa drugim studentom,
- upotrebu bilo kojih nedozvoljenih pomagala,
- druga nedozvoljena ponašanja kojima se remeti ispit.

Nastavnik, odnosno saradnik koji organizuje ispit, u slučaju povrede ponašanja studenta, ima pravo da studenta udalji sa ispita, o čemu će sačiniti službenu zabilješku

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad neće biti ocijenjen.

#### PREPURUČENA DODATNA LITERATURA

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	6		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		

Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Ahmetović, E., Ibrić, N. Projektovanje tehnoloških procesa. Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, 2011 (Interni materijal-autorizovana predavanja).</p> <p>Biegler, L. T., Grossmann, I. E. &amp; Westerberg, A. W. Systematic Methods of Chemical Process Design. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 1997.</p> <p>Coulson &amp; Richardson, Sinnott, R. K. Chemical Engineering, Volume 6, Chemical Engineering Design. Oxford, England: Butterworth-Heinemann, 1997.</p> <p>Douglas, J. M. Conceptual design of chemical processes. New York, USA: McGraw-Hill, Inc, 1998.</p> <p>Dimian, A. C. Integrated design and simulation of chemical processes. Computer-aided chemical engineering, 13, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier science B.V., 2003.</p> <p>Olujić, Ž., Šef, F., Projektiranje procesnih postrojenja. Zagreb: SKTH/Kemija u industriji, 1988.</p> <p>Perry, R. H. &amp; Green, D. W., Ed., Perry's Chemical Engineer's Handbook. New York, USA: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers. New York, USA: McGraw-Hill, 2003.</p> <p>Smith, R. Chemical proces design and integration. West Sussex, England: John Wiley &amp; Sons Ltd, 2005.</p> <p>Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Projektovanje tehnoloških procesa.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Prezentacija silabusa kursa. Uvod u projektovanje tehnoloških procesa. Projektovanje procesa kao kompleksna inženjerska djelatnost. Tipični problemi projektovanja procesa. Definiranje projektnog zadatka. Koraci u projektovanju procesa od ideje do puštanja postrojenja u proizvodnju. Sistemske metode za sintezu i projektovanje procesa. Struktura i dijagrami tehnoloških procesa (struktura tehnološkog procesa, osnovni dijagrami tehnoloških procesa, blok dijagram toka, procesni dijagram toka, dijagram cjevovoda i instrumentacije).</p> <p>Istraživanje i sinteza (razvoj) procesa (osnovne karakteristike problema sinteze procesa, hijerarhija projektovanja hemijskih procesa, scenario istraživanja i razvoja procesa).</p> <p>Osnovne karakteristike problema analize i simulacije procesa (koraci pri analizi procesa, vrste i formulacija simulacijskih problema, alati za rješavanje simulacijskih problema (procesni simulatori), osnovni koraci pri kreiranju procesnih simulatora).</p> <p>Procjena troškova procesa (tipovi procjene kapitalnih troškova, procjena nabavne cijene opreme, uticaj kapaciteta na nabavnu cijenu troškova, uticaj vremena na nabavnu cijenu opreme, procjena kapitalnih troškova postrojenja, procjena troškova modula opreme pri osnovnim uslovima, procjena troškova modula opreme za druge uslove, procjena cijene troškova ukupnog modula za nova postrojenja, kompjuterski program za procjenu kapitalnih</p>	

troškova opreme, procjena proizvodnih troškova, faktori koji utiču na proizvodne troškove proizvoda, troškovi radnog osoblja, troškovi energenata, troškovi sirovina, godišnji troškovi i godišnji faktor rada postrojenja, inženjersko ekonomska analiza i profitabilnost procesa, investicije i vremenska vrijednost novca, dijagram toka novca, diskretni dijagram toka novca, kumulativni dijagram toka novca, analiza profita).

Uvod u optimizaciju i integraciju procesa. Optimizacija procesa (osnove optimizacije procesa, matematičko programiranje, klasifikacija i formulacija optimizacijskih problema, parametarska i strukturna optimizacija). Integracija procesa (osnovni principi integracije procesa, klasifikacija integracije procesa, integracija topline, pinch tehnologija za integraciju mase i topline, matematičko programiranje za integraciju mase i topline).

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

ovladaju osnovnim znanjima o projektovanju tehnoloških procesa i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,

poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,

poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz projektovanja tehnoloških procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove projektovanja tehnoloških procesa,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe koje se izvode na računarima. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena

provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode se zasnivaju na bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnomo, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A



#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

-

### **IV GODINA (LJETNI SEMESTAR)**

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: ENERGETSKA EFIKASNOST HEMIJSKO- TEHNOLOŠKIH PROCESA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor		
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti treće (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Kemp. I. C., Pinch Analysis and Process Integration. A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.			
Klemeš, J., Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011.			
Smith, R. <i>Chemical proces design and integration</i> . West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.			
Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A.: <i>Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes</i> . New Jersey, USA: Prentice-Hall, 2009.			
<b>PREDUSLOVI</b>			
Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa Energetska efikasnost hemijsko-tehnoloških procesa.			
<b>SADRŽAJ KURSA</b>			
Prezentacija silabusa kursa. Uvod u energetska efikasnost hemijsko-tehnoloških procesa. Uzajamna povezanost sistema za generisanje energije, tehnološkog procesa i okoline. Analiza proizvodnje i potrošnje energije (toplinske, električne i rashladne) u procesu. Sagledavanje mogućnosti za energetska integraciju u procesu (korištenje otpadne topline za predgrijavanje			

tokova, ponovno korištenje kondenzata ogrijevne pare). Sistemske metode za poboljšavanje energetske efikasnosti procesa (pinch tehnologija i matematičko programiranje). Koncept pinch tehnologije (osnove izmjene i rekuperacije topline u procesu, dijagram temperatura-entalpija, dijagram sastavnih krivih toplih i hladnih tokova, problemska tabela, dijagram velike sastavne krive, dizajn mreže izmjenjivača topline). Izbor optimalne minimalne temperaturne razlike u mreži izmjenjivača topline. Dizajn mreže izmjenjivača topline primjenom matematičkog programiranja.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

- ovladaju osnovnim znanjima o energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa i aplikaciji sistemskih metoda za efikasnije korištenje energije u procesnoj industriji,
- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,
- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove energetske efikasnosti hemijsko-tehnoloških procesa i primjenu sistemskih metoda za racionalnije korištenje energije u industriji,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,
- polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe na računarima. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4

formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se sastoje u bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

#### **PREPURUČENA DODATNA LITERATURA**

UNIVERZITET U TUZLI



TEHNOLOŠKI FAKULTET



**NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  
PROCESNA INTEGRACIJA**

<b>Fakultet</b>	Tehnološki
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijsko/Procesno inženjerstvo
<b>Odsjek</b>	HIIT
<b>ECTS</b>	5
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>	
Predavanja	3
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	2
Nastavnik	Dr. sc. Elvis Ahmetović, vanredni profesor
Asistent	Mr. sc. Nidret Ibrić, viši asistent
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija
Konsultacije	Utorak 13-14 sati; Srijeda 14-15 sati
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 740
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 756
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm">http://www.tf.untz.ba/katedre/KatProclnz/TehOpe/index.htm</a>
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	



El-Halwagi, M. M. Pollution prevention through process integration, Systematic design tools. San Diego: Academic Press, 1997.

El-Halwagi, M. M. Process integration. San Diego: Academic Press, 2006.

Klemeš, J. Friedler, F., Bulatov, I., Varbanov, P. Sustainability in the process industry, Integration and optimization. New York, USA: McGraw-Hill, Inc., 2011.

Smith, R. Chemical process design and integration. England: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.

#### **PREDUSLOVI**

Usvojeno gradivo iz inženjerskih kurseva predstavlja osnovu za bolje razumijevanje kursa  
Procesna integracija

#### **SADRŽAJ KURSA**

Prezentacija silabusa kursa. Uvod u procesnu integraciju (integraciju procesa). Potreba za procesnom integracijom. Istorija i razvoj procesne integracije. Motivacijski primjer povećanja kapaciteta proizvodnje i smanjenja potrošnje vode u procesu. Tradicionalni pristupi u razvoju i poboljšavanju procesa. Osnove procesne sinteze, analize i integracije. Osnovni koraci u procesnoj integraciji. Podjela problema procesne integracije. Integracija mase. Modeliranje procesnih jedinica za izmjenu mase (izmjenjivači mase). Sinteze mreže izmjenjivača mase. Integracija topline. Sinteza mreže izmjenjivača topline. Koristi korištenja metoda procesne integracije i njena uloga u održivosti procesa. Primjeri primjene procesne integracije u praksi.

#### **CILJEVI KURSA**

Ciljevi kursa su da studenti:

- ovladaju osnovnim znanjima o metodama procesne integracije i njihovoj aplikaciji u procesnoj industriji,
- poboljšaju svoje intelektualne vještine kroz razumijevanje i rješavanje problema različite složenosti,
- poboljšaju svoje pisane i verbalne komunikacijske vještine.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti* koji su tokom čitavog semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze će biti osposobljeni da:

- koriste dostupnu raspoloživu literaturu iz tematike procesne integracije (osnovna literatura, tehničke enciklopedije, web izvori, i slično) u cilju rješavanja različito formuliranih inženjerskih problema,
- razumiju osnove procesne integracije i njene aplikacije,
- rješavaju probleme različite složenosti individualno ili u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,
- razumiju značaj kursa u rješavanju različitih problema u praksi,

polože ispit kroz organizovane testove tokom semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, laboratorijske (eksperimentalne) vježbe, individualni/timski seminarski rad, konsultacije.

Nastava na kursu je organizovana kroz predavanja i laboratorijske vježbe uz korištenje računara. Za vrijeme nastave studenti mogu aktivno učestvovati u diskusiji sa nastavnikom i asistentom. Nakon provedene laboratorijske vježbe studenti su obavezni do termina narednih vježbi predati

izvještaj laboratorijske vježbe asistentu na pregled. Individualni i timski seminarski radovi su organizovani za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa. Termin konsultacija studenti mogu koristiti za bilo kakva pitanja u vezi kursa.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

Za provjeru usvojenog znanja na kursu se koristi pismena i/ili usmena provjera znanja. Pismena provjera se sastoji od provjere znanja na testovima tokom semestra (dva testa) i nakon završetka semestra (jedan test), a usmena od kraćeg razgovora i diskusije. Test se sastoji od teoretskih pitanja i zadataka. Za studente koji izraze želju da prošire svoje znanje iz određenih oblasti kursa kroz izradu seminarskog rada provjera znanja se vrši kroz prezentaciju seminarskog rada.

Studenti koji namjeravaju pristupiti polaganju ispita trebaju isti prijaviti kod predmetnog asistenta najkasnije 2 dana prije ispita. Prijava podrazumijeva predavanje prazne zadaćnice A4 formata na kojoj je potrebno napisati ime i prezime, odsjek, smjer, broj indeksa i akademsku godinu kada je predmet pohađan.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Metode ocjenjivanja se sastoje u bodovanju obaveza studenata.

#### **SISTEM BODOVANJA**

Ispunjenjem predispitnih obaveza i polaganjem završnog ispita student može ostvariti maksimalno 100 bodova. Pri tome, predispitne obaveze učestvuju sa 50 bodova i završni ispit sa 50 bodova. Predispitne obaveze obuhvataju: provjeru znanja u toku semestra preko testova koji se boduju sa maksimalno 40 bodova (20 bodova Test 1 i 20 bodova Test 2); prisutnost na predavanju (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; prisutnost na laboratorijskim vježbama (preko 80% od ukupnog broja sati) se boduje sa maksimalno 2.5 boda; izvještaje laboratorijskih vježbi koji se boduju sa maksimalno 5 bodova. Završni ispit predstavlja provjeru znanja studenta nakon završetka semestra i ona se boduje sa maksimalno 50 bodova. Uspjeh studenta na predmetu se izražava brojnom, opisnom ili slovnom ocjenom, a na osnovu ostvarenog broja bodova.

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

Prepisivanje za vrijeme ispita, pozajmljivanje bilo kakvih stvari ili ometanje drugih studenata nije dozvoljeno. Studenti koji budu kršili navedena pravila će biti odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće bodovati.

**PREPORUČENA DODATNA LITERATURA**

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: PROCESI PRERADE OBNOVLJIVIH SIROVINA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Hemijska tehnologija		
<b>Odsjek</b>	HliIT		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnik	Dr.sc. Zoran Iličković, docent		
Asistent	Eldin Redžić, dipl.inž.tehnolog		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Kabinet 303		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla		
Telefon	00387 35 320 740		
Fax	00387 35 320 741		
Telefon (kancelarija)	0038735 320 765		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa			
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
Z.Iličković – materijal sa predavanja J. Dewulf, H.V Langenhove, Renewables-Based Technology, John Wiley & Sons Ltd, 2006 J.Twideel, T.Weir. Renewable energy resources, Taylor and Francis, 2006 C.V.Stevens, R.Verhe. Renewable Bioresources, John Wiley & Sons Ltd, 2004 A.Vertes at all. Biomass to biofuels, John Wiley & Sons Ltd, 2010			

B.Kamm, p.Gruber, M.Kamm, Biorefineries- industrial proces and products, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, 2006

## **PREDUSLOVI**

## **SADRŽAJ KURSA**

Uvodna predavanja, silabus, sirovine za hemijsku industriju i energetiku, istorijat upotrebe obnovljivih sirovina , obnovljive sirovine u službi održivog razvoja, LCA, SPI, potencijal obnovljivih sirovine u proizvodnji energije i hemikalija, Biomasa-glavni obnovljivi resurs, Termički procesi prerade obnovljivih sirovina, biohemijski procesi prerade obnovljivih sirovina, Proces za proizvodnju goriva iz obnovljivih sirovina, Proces za proizvodnju hemikalija iz obnovljivih sirovina, procesi za proizvodnju polimera iz obnovljivih sirovina,organski otpad kao obnovljivi resurs Biorafinerije- fabrike budućnosti

## **CILJEVI KURSA**

Cilj kursa je dati studentima potrebna znanja vezana za mogućnosti korištenja obnovljivih sirovina kao polaznih materijala na kojima će se bazirati industrijska proizvodnja u budućnosti te upoznati ih sa procesima prerade ovih materijala zastupljenim u industrijskoj praksi.

## **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Uspješnim savladavanjem ovog predmeta studenti će dobiti potrebna znanja o značaju obnovljivih sirovina za budućnost te o procesima prerade obnovljivih sirovina kojima se mogu dobiti najvažniji proizvodi bez kojih se nemože zamisliti život čovjeka na ovom nivou kakav imamo danas (goriva, hemikalije, polimeri). Nakon savladavanja ovog kursa studenti će moći samostalno ili u timu da rade na rješavanju problema vezanih za ovu oblast.

## **NASTAVNE METODE**

Predavanja, seminarski rad, eksperimentalne vježbe, konsultacije.

- U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja i vježbe.
- Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata na posebnom obrascu
- U semestru student može izostati najviše sa 20% predavanja (3 predavanja)
- Položeni kolokvij je uvjet za laboratorijske vježbe
- Sve planirane vježbe moraju biti odrađene i u vidu izvještaja predate na uvid asistentu.
- Asistent svojim potpisom potvrđuje da je vježba uspješno realizirana.

## **METODE PROVJERE ZNANJA**

Provjera znanja vrši se:

I ) Testiranjem u toku semestra i to:

- Prvi test u osmoj sedmici nastave
- Drugi test u zadnjoj 15-oj sedmici nastave nakon odslušanog cjelokupnog gradiva.

VI) Kolokvij iz laboratorijskih vježbi na kraju semestra

VII) Izradom i usmenom odbranom seminarskog rada

VIII) Završni ispit

IX) Popravnim ispitima

Studentima koji su ispunili sve obaveze na predmetu ( potpis predmetnog nastavnika u indeksu) i ostvarili potreban broj bodova iz predispitnih obaveza i završnog ispita, predmetni nastavnik upisuje ocjenu u indeks.

Popravnim ispitima pristupaju studenti koji nisu sakupili dovoljan broj bodova za prolaz, a imaju

odrađene sve obaveze na predmetu (imaju potpis predmetnog nastavnika u indeksu). Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u roku od 24-48 sati biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i na web stranici predmetnog nastavnika.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Broj bodova koji studenti mogu ostvariti po pojedinim aktivnostima kao i ocjene koje se dodjeljuju na osnovu ukupno ostvarenih bodova dati su u tabeli.

Kriterij	Maksimalan broj bodova
Urednost pohađanja nastave	5
Seminarski rad	10
Testovi u toku predavanja (2)	50
Laboratorijske vježbe i kolokvij iz vježbi	15
Završni ispit	20
Ukupno	100

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**



Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

#### **PREPISIVANJE**

- Student koji dođe bez odgovarajućeg pribora na laboratorijske vježbe (mantil, deterđent, pribor za pisanje, krpa za brisanje itd.) biće odstranjen iz laboratorija, uz obavezu da nadoknadi izgublenu vježbu.
- Student koji za vrijeme ispita bude ometao kolege u radu biće odstranjen sa ispita
- Na predavanje i vježbe nije dozvoljeno ulaziti nakon profesora ili asistenta
- Nije dozvoljeno korištenje mobitela u toku predavanja i vježbi
- Svako prepisivanje na ispitu biće kažnjeno sa jednim propuštenim ispitnim terminom, za prvi put, i dva propuštena ispitna termina za drugi put. Daljnje istovrsno ponašanje biće popraćeno prijavom disciplinskoj komisiji Fakulteta i Univerziteta.
- Studenti mogu sve nejasnoće koje se pojavljuju tokom učenja razjasniti sa predmetnim

<p>nastavnikom i asistentima za vrijeme konsultacija, jasno naznačenih od profesora i asistenta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na konsultacije treba donijeti pisane materijale koji će omogućiti uvid profesora ili asistenta u nejasnoće koje je student imao kod izrade zadataka ili teoretskog dijela ispita.</li> <li>• Student ima pravo uvida u svoje radove ( testovi, pismeni ) u zakazano vrijeme nakon objavljenih rezultata na oglasnoj ploči. Eventualne pogreške biće otklonjene.</li> </ul>	
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>	-

 <b>UNIVERZITET U TUZLI</b>		 <b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b>	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: FENOMENI PRIJENOSA U BIOPROCESIMA</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki		
<b>Uža naučna oblast</b>	Procesno inženjerstvo		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	3		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	0		
Nastavnik	Dr.sc. Ivan Petric, docent		
Asistent			
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Termini za konsultacije će biti istaknuti na vratima kancelarije predmetnog nastavnika (IV sprat, broj 403) i predmetnog asistenta. Također, studenti će biti informirani o terminima konsultacija na predavajima i vježbama, kao i putem e-maila.		

<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla
Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	00387 35 320 766
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">www.tf.untz.ba</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>Doran, P.M.: <i>Bioprocess Engineering Principles</i>, Academic Press Limited, San Diego, 1995.  Dutta, R.: <i>Fundamentals of Biochemical Engineering</i>, Springer, Ane Books, New Delhi, 2008.  Bailey, J.E., Ollis, D.F.: <i>Biochemical Engineering Fundamentals</i>, Second edition, McGraw-Hill, New York, 1986.  Van't Riet, K., Tramper, J.: <i>Basic Bioreactor Design</i>, M. Dekker, New York, 1991.  Nielsen, J., Villadsen, J., Lidén, G.: <i>Bioreaction Engineering Principles (Second Edition)</i>, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003.  Fogler, H. S.: <i>Elements of Chemical Reaction Engineering (4<sup>rd</sup> edition)</i>, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 2006.  Rao, D.G.: <i>Introduction to Biochemical Engineering</i>, Tata McGraw-Hill Education, New Delhi, 2005.</p> <p><i>Napomena: Sve navedene knjige/udžbenici (i još veliki broj koji nisu navedeni) nalazi se kod predmetnog nastavnika i dostupni su svim studentima za pripremu testova, seminarskog rada i završnog ispita.</i></p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	
Bioreaktori.	
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p><b>PREDAVANJA</b></p> <p><b>1. UVOD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaljno upoznavanje studenata sa sadržajem/ kursa Fenomeni prijenosa u bioprocima, ciljevima, nastavnim metodama, metodama provjere znanja, sistemom bodovanja i ocjenjivanja, literaturom, kao i ostalim bitnim informacijama vezanim za ovaj kurs.</li> <li>- Uvod u bioprocise. Bioreaktorski sistemi i njihovo projektiranje. Principi fermentacije.</li> </ul> <p><b>2. PRIJENOS KOLIČINE KRETANJA KOD BIOPROCESA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnove prijenosa količine kretanja kod bioprocisa.</li> <li>- Usporedba sa ostalim procesima gdje se javlja prijenos količine kretanja.</li> <li>- Utjecaj karakteristika toka u prijenosu količine kretanja.</li> <li>- Zadaci i primjeri.</li> </ul> <p><b>3. PRIJENOS MASE KOD BIOPROCESA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Značaj i uloga prijenosa mase (kisik, ugljikov dioksid, metan) u bioprocima. Osnovni koraci u ukupnom prijenosu mase kisika od plinovitog mjehurića do središta ćelije.</li> <li>- Molekularna difuzija u tekućinama. Difuzivnost i osnovne korelacije.</li> <li>- Mehanizmi i modeli prijenosa kisika. Prijenos mase plin-tekućina.</li> <li>- Koeficijent prijenosa mase i osnovne empirijske korelacije. Korelacije za koeficijent prijenosa mase zasnovane na bezdimenzionalnim grupama.</li> </ul>	

- Zadržka faza plina. Granična površina između dvije faze.
  - Određivanje potrošnje snage, početnog prečnika mjehurića, maksimalnog prečnika stabilnog mjehurića.
  - Metode za eksperimentalno određivanje volumnog koeficijenta prijenosa mase kisika. Korelacije za određivanje volumnog koeficijenta prijenosa mase.
  - Prijenos mase plin-tekućina ostalih plinova (ugljkov dioksid).
  - Prijenos mase u krute čestice. Vanjski prijenos mase.
  - Aeracija i miješanje (specifikacija opreme-konstrukcije mješača i lopatica, režimi toka, potrebe za energijom, karakteristike miješanja).
  - Zadaci i primjeri.
  - TEST 1.
- 4. PRIJENOS TOPLINE KOD BIOPROCESA**
- Izvori nastajanja topline u bioprocima.
  - Uklanjanje topline (hlađenje).
  - Metode mjerenja.
  - Korelacije za koeficijent prijenosa topline.
  - Proračun površine izmjene topline.
  - Primjena prijenosa topline u bioprocima.
  - Zadaci i primjeri.
- 4. UVEĆANJE MJERILA ZA BIOPROCESE**
- Sličnost između modela i prototipa.
  - Kriteriji za uvećanje.
  - Fenomeni uvećanja.
  - Fizički značaj uvećanja mjerila (potrošnja energije, miješanje, prijenos topline, utjecaj uvećanja mjerila na prijenos mase).
  - Metabolički procesi na koje utječe uvećanje mjerila. Uvećanje mjerila u praksi.
  - Zadaci i primjeri.
  - TEST 2.

*Napomena: Navedene crtice kod predavanja ne predstavljaju sedmice, nego methodske cjeline. Sva nastava je raspoređena na 15 sedmica u semestru.*

#### **CILJEVI KURSA**

Osnovni cilj je upoznavanje studenata sa osnovnim principima i metodama koje se koriste za primjenu prijenosa količine kretanja, mase i topline na bioprocise u bioreaktorima.

#### **OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Na kraju semestra/kursa *uspješni studenti*, koji su tokom semestra kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni da:  
 koriste dostupnu raspoloživu literaturu vezanu za rješavanje različitih problema ovog kursa, rješavaju probleme, različite složenosti, individualno i u timu i iste prezentiraju u pisanom ili verbalnom obliku,  
 razumiju značaj ovog kursa u rješavanju različitih problema u praksi/procesnoj industriji, polože završni ispit u prvom ispitnom terminu na kraju semestra.

#### **NASTAVNE METODE**

Predavanja, konsultacije.



U toku cijelog semestra, studenti su obavezni da redovno dolaze na predavanja. Redovno će se voditi evidencija prisustva studenata. Na posebnom obrascu, predmetni nastavnik će kontinuirano pratiti prisutnost svakog studenta.

U toku semestra student može maksimalno izostati sa tri predavanja, pri čemu je dužan donijeti dokaz o opravdanosti nedolaska (ljekarsko uvjerenje, i slično). U slučaju više neopravdanih izostanaka, student gubi pravo na potpis od predmetnog nastavnika.

Tokom predavanja zabranjena je upotreba mobilnih telefona. Studenti koji na bilo koji način ometaju izvođenje nastave, bit će odstranjeni bez mogućnosti nadoknade.

#### **METODE PROVJERE ZNANJA**

*TESTOVI* – Po dva testa tokom semestra. Svaki test za usmeni dio ispita sastoji se od 20 kratkih pitanja vezanih za obrađeno gradivo. Testovi se izvode otprilike nakon pola semestra, pri čemu će ih predmetni nastavnik najaviti studentima bar dvije sedmice uoči svakog testa.

*SEMINARSKI RAD* – Sadrži temu i zadatak iz oblasti koje se slušaju na predavanjima i vježbama. Nakon završetka seminarskog rada, pristupa se njegovoj odbrani. Studenti će dobiti detaljne upute za pripremu i odbranu seminarskog rada u pisanoj formi.

*ZAVRŠNI DIO ISPITA* - Može biti organiziran pismeno i usmeno, ovisno o broju osvojenih bodova. Nakon svakog testa ili ispita, rezultati će u kratkom roku (maksimalno 48 sati) biti objavljeni na oglasnoj ploči kursa i poslani na e-mail svim studentima. Ovo se odnosi i na ostale bitne informacije vezane za kurs.

#### **METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

#### **SISTEM BODOVANJA**

Provjera znanja - kriteriji		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Minimalan broj bodova (za prolaz)
Prisustvo na nastavi i pokazana aktivnost	5	4
TEST 1	25	12.5
TEST 2	25	12.5
Seminarski rad	25	12.5
Završni ispit	20	12.5
UKUPNO	100	54

#### **SISTEM OCJENJIVANJA**

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E



	64-73	7 (sedam)	D
	74-83	8 (osam)	C
	84-93	9 (devet)	B
	93-100	10 (deset)	A
<b>PREPISIVANJE</b>			
<p>Na testovima/ispitu nije dozvoljeno:  prepisivanje,  pozajmljivanje bilo kakvih stvari,  razgovor,  bilo kakvo ometanje drugih studenata.  <i>Napomena:</i> Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.</p>			
<b>PREPURUČENA DODATNA LITERATURA</b>			

UNIVERZITET U TUZLI 	IME FAKULTETA 
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:  MOLEKULARNA SPEKTROMETRIJA</b>	
FAKULTET	Tehnološki
UŽA NAUČNA OBLAST	Analitička hemija
ODSJEK	HIIT
ECTS	3
SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU	
Predavanja	2
Auditorne vježbe	0
Eksperimentalne vježbe	1
NASTAVNIK	Dr.sc. Ranka Kubiček, red.prof.
ASISTENT	Mr.sc.Amra Selimović, viši asistent
INTERESNA GRUPA	Studenti treće (III) godine prvog ciklusa studija
KONSULTACIJE	
DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA	
Adresa fakulteta	Univerzitetska br.8, 75000 Tuzla

Telefon	00387 35 320 750
Fax	00387 35 320 741
Telefon (kancelarija)	0038735 320 764
Web strana fakulteta	<a href="http://www.untz.tf">www.untz.tf</a>
Web strana nastavnog kursa	
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>	
<p>R. Kubiček, J. Budimir, S. Marić, Osnove spektrometrijskih metoda, Univerzitet u Tuzli, 2004</p> <p>Daniel. C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman and Company, New York, 1999</p> <p>R. Kubiček, J. Budimir, S. Marić, Praktični primjeri i zadaci, interna skripta, dodatak uz knjigu, Tuzla, 2009</p> <p>D. G. Antonović, Instrumentalne metode u organskoj hemiji, Zbirka zadataka, Univerzitet u Beogradu, 2003</p> <p>R. Davis, m. Frearson, Mass Spectroscopy, John Wiley &amp; Sons, New York, 1991</p> <p>D.A. Skoog, D.M. West, F. J. Holler, Fundamentals of Analytical Chemistry, New York, Saunders College Published, 1996</p> <p>D.A. Skoog, J.J. Leary, Principles of Instrumental Analysis, New York, Saunders College Published, 1996</p> <p>R.K. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, New York, Wiley-VCH, 1997</p>	
<b>PREDUSLOVI</b>	Analitička hemija
<b>SADRŽAJ KURSA</b>	
<p>Osnovni principi nastajanja spektara. Povezanost IR, MS i NMR spektara i molekularne structure. Interpretacij spektara i definisanje konačne molekulske structure. Aplikacija u hemijskoj kontroli kvaliteta</p>	
<b>CILJ KURSA</b>	
<p>Analiza analitičkih podataka i njihova obrada u cilju definiranja strukture, sastava i količine supstance u uzorku. Samostalno rješavanje laboratorijskih zadataka u pripremi i merenju, te analizi dobijenih analitičkih podataka- spektara, mjerenjem uz primjenu odabrane jedne metode i tehnike, kao i kombinovanih spektara.</p>	
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>	
<p>Predviđeni program trebao bi omogućiti studentima povezivanje stečenog znanja u cjelinu sa znanjem stečenim iz programa stručnih predmeta. Na osnovu dobijenih informacija studenti bi trebali procijeniti kvalitet prema normiranim zahtjevima.</p>	
<b>NASTAVNE METODE</b>	<p>Predavanja, vježbe (laboratorijske i obrada laboratorijskih podataka), seminarski radovi (zadatak iz kvalitativne analize temeljen na rješavanju kombinovanih spektara; UV/Vis, IR, <sup>1</sup>H NMR i MS spektara).</p>
<p><b>Predavanja</b> će obuhvatiti cjelokupno gradivo predviđeno nastavnim programom. Prisustvo studenata na predavanju je obavezno, o čemu će se voditi evidencija putem</p>	

<p>potpisivanja ili prozivanja. Radni materijal sa predavanja će biti dostupan studentima.</p> <p><b>Ekperimentalne vježbe</b> : Obrada rezultata, selekcija informacija, davanje procjena structure materijala (seminarski radovi).</p>													
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>	Pismeno/Usmeno												
<p>Provjera znanja iz teoretskih osnova: <b><u>I semestarski ispit</u></b></p> <p>(Obuhvata provjeru znanja iz teoretskih osnova, načina obrade analitičkih podataka i izračunavanja iz oblasti: UV/Vis (apsorpcione i emisione metode) i IR) i polaže se pismenim putem) <b><u>II semestarski ispit</u></b></p> <p>(obuhvata provjeru znanja iz teoretskih osnova, načina obrade analitičkih podataka i izračunavanja iz oblasti: NMR i MS i polaže se pismenim putem)</p> <p><b><u>Završni dio ispita</u></b></p> <p>(obuhvata provjeru znanja iz teoretskih osnova, načina obrade analitičkih podataka i izračunavanja iz oblasti: Difrakcija x-zraka, automatizacija metoda i kombinovanih spektara i radi se kao seminarski rad-izrada postavljenog zadatka, te dobijeni rezultati javno brane)</p>													
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>	<p>Student dobija konačnu ocjenu na temelju:</p> <p>Urađenih svih zadataka u laboratoriju (mjerjenje analitičkih podataka i njihova obrada u cilju dobijanja rezultata kvalitativne, kvantitativne i strukturne analize)</p> <p>Položenog I, II i završnog djela ispita</p>												
<b>SISTEM BODOVANJA</b>													
<table> <tr> <td>Laboratorijski rad:</td> <td>25 bodova</td> </tr> <tr> <td>I semestarski:</td> <td>25 bodova</td> </tr> <tr> <td>II semestarski:</td> <td>25 bodova</td> </tr> <tr> <td>Završni ispit:</td> <td>25 bodova</td> </tr> </table>		Laboratorijski rad:	25 bodova	I semestarski:	25 bodova	II semestarski:	25 bodova	Završni ispit:	25 bodova				
Laboratorijski rad:	25 bodova												
I semestarski:	25 bodova												
II semestarski:	25 bodova												
Završni ispit:	25 bodova												
<p>Na temelju zbira ocvojenih bodova za sve aktivnosti koje se boduju</p> <table> <tr> <td>Zbir bodova po aktivnostima</td> <td>ocjena</td> </tr> <tr> <td>60-65</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>66-75</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>76-85</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>86-95</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>96-100</td> <td>10</td> </tr> </table>		Zbir bodova po aktivnostima	ocjena	60-65	6	66-75	7	76-85	8	86-95	9	96-100	10
Zbir bodova po aktivnostima	ocjena												
60-65	6												
66-75	7												
76-85	8												
86-95	9												
96-100	10												
<b>NEREGULARNOSTI NA ISPITIMA</b>	<p>Student koji prepisuje za vrijeme provjere znanja biće udaljen sa ispita i neće moći pristupiti ispitu u tekućem ispitnom roku.</p> <p>Ako se prepisivanje ponovi na</p>												

	slijedećem ispitnom roku, prekršaj pravila za polaganje ispita biće prijavljen odgovarajućoj disciplinskoj komisiji, a do donošenja konačnog rješenja disciplinske komisije student neće pristupiti ispitu
--	--

<b>UNIVERZITET U TUZLI</b> 		<b>TEHNOLOŠKI FAKULTET</b> 	
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA:          PROCJENA UTICAJA NA OKOLINU</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	Zaštita okoline		
<b>Odsjek</b>	HliT, IZO, PT		
<b>ECTS</b>	4		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	1		
Nastavnici	Dr.sc. Franc Andrejaš, docent; Dr.sc. Vahida Selimbašić, vanr.prof.		
Asistent	Mr.sc. Abdel Đozić, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Prema rasporedu na web stranici i na vratima kabineta nastavnika (soba 305), u kabinetu nastavnika; te, po potrebi, prema dogovoru.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla		
Telefon	+387 (0) 35 32 07 40		
Fax	+387 (0) 35 32 07 41		
Telefon (kancelarija)/e-mail	+387 (0) 35 32 07 90 franc.andrejas@untz.ba		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">http://www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html">http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
OSNOVNA LITERATURA:			
1. Autorizirana predavanja			
2. J. Glasson, <i>Introduction to Environmental Impact Assesment: Principles, and Procedures, Process, Practice and Prospects</i> , Routledge, 2005..			
3. Europska komisija: Eamonn Barrett (ed.) <i>PUO - Smjernice i obuka, Hrvatska, (CARDS 2003)</i> ,			

Environmental Resources Management Ltd., OIKON d.o.o. – za primijenjenu ekologiju: electronic edition, 2006.

**DODATNA LITERATURA:**

1. R.A. Corbitt, *Standard Handbook of Environmental Engineering*, Mc.Graw.Hill, Inc, N.York, S.Francisco, 1990.
2. Internet izvori: <http://www.fmpuio.gov.ba/FMPUIO/puo.htm>

**PREDUSLOVI**

**SADRŽAJ KURSA**

Uvod u predmet. Predstavljanje područja izučavanja  
Pravna i institucionalna podloga  
Okolinska dozvola  
Uvod u proces screeninga. Uključivanje javnosti u postupak procjene uticaja na okolinu.  
Tipovi uticaja na okolinu. Direktni, indirektni i kumulativni uticaji. Identifikacija uticaja, procjena i mjerenje. Faktori prirodnih resursa. Atmosfera, voda, tlo. Biosfera  
Humani aspekti uticaja. Ekonomski aspekti.  
Osjetljiva područja okoline. Covjekovo zdravlje i sigurnost. Kulturna baština.  
Rekapitulacija. TEST  
Priprema za procjenu uticaja. Interdisciplinarni tim  
Određivanje sadržaja studije (Scoping).  
Metodologija procjene. Prethodna studija i pregled situacije  
Izrada dokumenta (studije utjecaja na okolinu).  
Studije slučaja.  
Studije slučaja.  
Rekapitulacija. TEST

**CILJEVI KURSA**

Upoznati studente sa instrumentom okolinske dozvole, metodologijom procjene uticaja na okolinu i izradom studije uticaja na okolinu

**OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA**

Razumijevanje smisla i koncepcije instrumenta okolinske dozvole, osposobljenost za programiranje i provođenje procedure procjene utjecaja na okolinu, te za izradu i kompetentno ocjenjivanje studije utjecaja na okolinu.

**NASTAVNE METODE**

Predavanja, vježbe, terenska nastava, individualni i/ili grupni projekti, grupne i individualne konsultacije.

**METODE PROVJERE ZNANJA**

Testiranja u toku izvođenja kursa, kolokviji, završni ispit.

**METODE OCJENJIVANJA STUDENATA**

Ocjenjivanje je zasnovano na sistemu bodovanja.

**SISTEM BODOVANJA**

- **ANGAŽMAN U TOKU NASTAVE**

Prisustvo na svim održanim predavanjima donosi **5 bodova**. Prisustvo na svim održanim vježbama donosi **5 bodova**. Studentica ili student dobija bodove za prisustvo na predavanjima ili vježbama u skladu sa redovitošću svog prisustva na istim, prema obrascu:

$$\text{redovitost [bodova]} = \text{prisustvovao(la) [sati] / održano [sati]} * 5$$

U sklopu predavanja, studentice i studenti će imati priliku pristupiti testiranjima (ukupno 2 u toku semestra), prema rasporedu predavanja. Termini i sadržaj testiranja bit će najavljeni najmanje sedam dana prije održavanja testiranja.

Svi tačno urađeni zadaci na svakom testiranju donose po 15 bodova, (za dva testiranja – **ukupno 30 bodova**), s tim da će se računavati samo rezultati testiranja na kojima je ostvareno najmanje 51% bodova. Studentica ili student na svakom testiranju dobija bodove u skladu sa ostvarenim uspjehom:

$$\text{ocjena testiranja [bodova]} = \text{ostvareni bodovi / ukupni bodovi} * 15$$

Ocjena aktivnog angažmana na vježbama obuhvata rezultate provjera znanja koje su provedene u sklopu izvođenja vježbi, te ocjenu aktivnog sudjelovanja u provođenju vježbi (prema procjeni voditelja vježbi), te donosi maksimalno **30 bodova**.

- **ZAVRŠNI ISPIT**

Uvjet za pristupanje završnom ispitu jeste potpis u indeksu kojim nastavnik ovjerava izvršene obaveze studentice ili studenta. Eliminatorski uvjet za potpis jeste ne više od 3 (tri) izostanka sa predavanja i ne više od 3 (tri) izostanka sa vježbi (s tim da se propuštene vježbe moraju nadoknaditi), koje nije potrebno posebno pravdati.

Završni ispit se sastoji iz testiranja ili usmenog ispita koji obuhvata ukupno gradivo obrađeno tokom kursa i donosi maksimalno **30 bodova**. Bodovi na testiranju ostvaruju se prema obrascu:

$$\text{bodovi} = \text{tačni zadaci / ukupno zadataka} * 30 \text{ [bodova]}$$

**POPRAVNI ISPITI**

Na popravnim ispitima studentica ili student dobijaju priliku da ponove testiranja i/ili završni ispit, a na kojima nisu ustvarili pozitivnu ocjenu (51% ili više).

**SISTEM OCJENJIVANJA**


Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

**PREPISIVANJE**

Na testovima/ispitu, nije dozvoljeno:  
 prepisivanje,  
 pozajmljivanje bilo kakvih stvari,

razgovor,  
 bilo kakvo ometanje drugih studenata.  
 Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.

UNIVERZITET U TUZLI		TEHNOLOŠKI FAKULTET	
			
<b>NASTAVNI PROGRAM PREDMETA/KURSA: MONITORING OKOLINE</b>			
<b>Fakultet</b>	Tehnološki fakultet		
<b>Uža naučna oblast</b>	Zaštita okoline		
<b>Odsjek</b>	HliIT, IZO		
<b>ECTS</b>	5		
<b>SEDMIČNI BROJ SATI U SEMESTRU</b>			
Predavanja	3		
Auditorne vježbe	0		
Eksperimentalne vježbe	2		
Nastavnici	Dr.sc. Franc Andrejaš, docent		
Asistent	Mr.sc. Dragan Pelemiš, viši asistent		
Interesna grupa	Studenti četvrte (IV) godine prvog ciklusa studija		
Konsultacije	Prema rasporedu na web stranici i na vratima kabineta nastavnika (soba 305), u kabinetu nastavnika; te, po potrebi, prema dogovoru.		
<b>DODATNE INFORMACIJE U VEZI KURSA</b>			
Adresa fakulteta	Univerzitetska 8, 75000 Tuzla		
Telefon	+387 (0) 35 32 07 40		
Fax	+387 (0) 35 32 07 41		
Telefon (kancelarija)/e-mail	+387 (0) 35 32 07 90 franc.andrejas@untz.ba		
Web strana fakulteta	<a href="http://www.tf.untz.ba">http://www.tf.untz.ba</a>		
Web strana nastavnog kursa	<a href="http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html">http://webmail.untz.ba/~franc.andrejas/index.html</a>		
<b>PREPORUČENA LITERATURA</b>			
OSNOVNA LITERATURA:			
4. Autorizirana predavanja			
5. European Commission (2003) <i>Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on the General Principles of Monitoring</i> , European Commission. Available at: <a href="http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/brefdownload/download_MON.cfm">http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/brefdownload/download_MON.cfm</a> .			
6. Burden, F.R. et al. (2004) <i>Environmental Monitoring Handbook</i> , McGraw Hill			
DODATNA LITERATURA:			
3. S.Marstijepović, S.Williams (2009) <i>Environmental Monitoring and Field Surveillance</i>			



<i>Reference Guide, UNDP Montenegro</i>
4. Internet izvori
<b>PREDUSLOVI</b>
<b>SADRŽAJ KURSA</b>
Uvod u predmet. Predstavljanje područja izučavanja (Emisijski monitoring) Koncept monitoringa. Zašto, tko, šta i kako? (Emisijski monitoring) Izračunavanje ukupne emisije (Emisijski monitoring) Podaci: produkcijski lanac (Emisijski monitoring) Različiti pristupi monitoringu (Emisijski monitoring) Uklapanje u granične vrijednosti emisije. Izvještavanje o rezultatima monitoringa. (Emisijski monitoring) Cijena monitoringa. Studije slučaja. Rekapitulacija. TEST (Monitoring kvaliteta okoline) Pojam i izvori podataka. (Monitoring kvaliteta okoline) Izvori zagađenja i monitoring zraka. (Monitoring kvaliteta okoline) Izvori zagađenja i monitoring vode i sedimenta (Monitoring kvaliteta okoline) Izvori zagađenja i monitoring tla (Monitoring kvaliteta okoline) Monitoring otpada Monitoring okoline: EU i domaća legislativa. Rekapitulacija. TEST
<b>CILJEVI KURSA</b>
Upoznati studente sa pojmom i monitoringa okoline, različitim zahtjevima i pristupima monitoringu, te tehnikom njegovog provođenja.
<b>OČEKIVANE RAZVIJENE SPOSOBNOSTI/KOMPETENCIJE STUDENATA</b>
Razumijevanje pojma i koncepcije monitoringa okoline, kao i potrebe i obaveze njegovog provođenja, osposobljenost za programiranje i provođenje monitoringa okoline, za kompetentnu analizu, ocjenjivanje rezultata monitoringa i izvještavanje o tim rezultatima.
<b>NASTAVNE METODE</b>
Predavanja, vježbe, terenska nastava, individualni i/ili grupni projekti, grupne i individualne konsultacije.
<b>METODE PROVJERE ZNANJA</b>
Testiranja u toku izvođenja kursa, kolokviji, završni ispit.
<b>METODE OCJENJIVANJA STUDENATA</b>
Ocjenjivanje je zasnovano na sistemu bodovanja.

## SISTEM BODOVANJA

### • ANGAŽMAN U TOKU NASTAVE

Prisustvo na svim održanim predavanjima donosi **5 bodova**. Prisustvo na svim održanim vježbama donosi **5 bodova**. Studentica ili student dobija bodove za prisustvo na predavanjima ili vježbama u skladu sa redovitošću svog prisustva na istim, prema obrascu:

$$\text{redovitost [bodova]} = \text{prisustvovao(la) [sati]} / \text{održano [sati]} * 5$$

U sklopu predavanja, studentice i studenti će imati priliku pristupiti testiranjima (ukupno 2 u toku semestra), prema rasporedu predavanja. Termini i sadržaj testiranja bit će najavljeni najmanje sedam dana prije održavanja testiranja.

Svi tačno urađeni zadaci na svakom testiranju donose po 15 bodova, (za dva testiranja – **ukupno 30 bodova**), s tim da će se računavati samo rezultati testiranja na kojima je ostvareno najmanje 51% bodova. Studentica ili student na svakom testiranju dobija bodove u skladu sa ostvarenim uspjehom:

$$\text{ocjena testiranja [bodova]} = \text{ostvoreni bodovi} / \text{ukupni bodovi} * 15$$

Ocjena aktivnog angažmana na vježbama obuhvata rezultate provjera znanja koje su provedene u sklopu izvođenja vježbi, te ocjenu aktivnog sudjelovanja u provođenju vježbi (prema procjeni voditelja vježbi), te donosi maksimalno **30 bodova**.

### • ZAVRŠNI ISPIT

Uvjet za pristupanje završnom ispitu jeste potpis u indeksu kojim nastavnik ovjerava izvršene obaveze studentice ili studenta. Eliminatorski uvjet za potpis jeste ne više od 3 (tri) izostanka sa predavanja i ne više od 3 (tri) izostanka sa vježbi (s tim da se propuštene vježbe moraju nadoknaditi), koje nije potrebno posebno pravdati.

Završni ispit se sastoji iz testiranja ili usmenog ispita koji obuhvata ukupno gradivo obrađeno tokom kursa i donosi maksimalno **30 bodova**. Bodovi na testiranju ostvaruju se prema obrascu:

$$\text{bodovi} = \text{tačni zadaci} / \text{ukupno zadataka} * 30 \text{ [bodova]}$$

### POPRAVNI ISPITI

Na popravnim ispitima studentica ili student dobijaju priliku da ponove testiranja i/ili završni ispit, a na kojima nisu ustvarili pozitivnu ocjenu (51% ili više).

## SISTEM OCJENJIVANJA

Konačna ocjena ovisi o broju postignutih bodova kako slijedi:

Broj bodova	Ocjena	Slovna ocjena
0-53	5 (pet)	F
54-63	6 (šest)	E
64-73	7 (sedam)	D
74-83	8 (osam)	C
84-93	9 (devet)	B
93-100	10 (deset)	A

### PREPISIVANJE

Na testovima/ispitu, nije dozvoljeno: prepisivanje,

pozajmljivanje bilo kakvih stvari,  
razgovor,

bilo kakvo ometanje drugih studenata.

Studenti koji budu kršili navedena pravila, bit će odstranjeni sa ispita i njihov rad se neće ocijeniti.