

**SMER  
INŽENJERSTVO POLIMERNIH  
MATERIJALA**

**NASTAVNI PLAN  
ZA SMER  
INŽENJERSTVO POLIMERNIH  
MATERIJALA**

**NASTAVNI PLAN ZA SMER**  
**INŽENJERSTVO POLIMERNIH MATERIJALA**

I GODINA		I SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
1.	Matematika I	4	4	10
2.	Inženjerska fizika	4	4	10
3.	Opšta i neorganska hemija	4	3	8
4.	Engleski jezik	1	2	2
<b>Ukupno</b>		<b>13</b>	<b>13</b>	<b>30</b>

I GODINA		II SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
4.	Engleski jezik	1	2	2
5.	Matematika II	4	4	10
6.	Elektrotehnika	2	2	5
7.	Organska hemija	4	3	8
8.	Osnovi inženjerstva	2	2	5
<b>Ukupno</b>		<b>13</b>	<b>13</b>	<b>30</b>

II GODINA		III SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
9.	Tehnička termodinamika	3	4	8
10.	Fizička hemija	4	3	8
11.	Primena računara I	2	4	7
12.	Metode hemijske analize	2	4	7
<b>Ukupno</b>		<b>11</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

II GODINA		IV SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
13.	Tehnološke operacije I	3	3	7
14.	Uvod u materijale	3	3	7
15.	Struktura i svojstva polimernih materijala	3	3	7
16.	Izborni predmet (1 ili 2 predmeta)			
<b>Ukupno</b>		<b>26 do 30</b>		<b>min. 30</b>

III GODINA		V SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
17.	Tehnološke operacije II	3	3	7
18.	Hemijski reaktori I	3	3	7
19.	Metode ispitivanja materijala	3	4	8
20.	Mehanizam i kinetika polimerizacije	3	4	8
<b>Ukupno</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	<b>30</b>

III GODINA		VI SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
21.	Hemija polikondenzacionih proizvoda	3	3	6
22.	Elastomerni materijali	3	3	6
23.	Tehnologija polimerizacionih proizvoda	4	4	10
24.	Izborni predmet (1 ili 2 predmeta)			
<b>Ukupno</b>		<b>26 do 30</b>		<b>min. 30</b>

IV GODINA		VII SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
25.	Tehnologija prerade plastičnih masa	4	4	9
26.	Tehnologija polikondenzacionih proizvoda	3	3	7
27.	Reologija polimera	3	3	6
28.	Izborni predmet (1 ili 2 predmeta)			
<b>Ukupno</b>		<b>26 do 30</b>		<b>min. 30</b>

IV GODINA		VIII SEMESTAR		
NASTAVNI PREDMET		Fond		ESPB
29.	Menadžment industrijske proizvodnje	2	1	3
30.	Tehnologija gume	3	3	7
31.	Izborni predmet (2 ili 3 predmeta)			
32.	Završni rad	0	10	10
<b>Ukupno</b>		<b>26 do 30</b>		<b>min. 30</b>

### IZBORNI PREDMETI

Od IV do VIII semestra studenti mogu da biraju one predmete za koji ispunjavaju uslove za slušanje i polaganje, ali samo od sledećih smerova: Hemijsko inženjerstvo, Inženjerstvo neorganskih materijala, Kontrola kvaliteta i Naftno-petrohemijsko inženjerstvo. Pored toga, od IV do VIII semestra studenti smera Inženjerstvo polimernih materijala mogu da biraju niže navedene izborne predmete smera.

#### Izborni predmeti za IV i VI semestar

- |                            |     |        |
|----------------------------|-----|--------|
| 1. Identifikacija polimera | 2+2 | 4 ESPB |
|----------------------------|-----|--------|

#### Izborni predmeti za VII i VIII semestar

- |   |     |        |
|---|-----|--------|
| 1. Reciklaža polimernih materijala                    | 3+2 | 5 ESPB |
| 2. Primena polimera                                   | 2+2 | 4 ESPB |
| 3. Tehnologija premaznih sredstava                    | 2+2 | 4 ESPB |
| 4. Osnovi reometrije                                  | 3+3 | 7 ESPB |
| 5. Odabrani industrijski procesi proizvodnje polimera | 2+2 | 5 ESPB |

**NASTAVNI PROGRAMI  
ZA SMER  
INŽENJERSTVO  
POLIMERNIH MATERIJALA**

**NAZIV PREDMETA: MATEMATIKA I**

**CILJ PREDMETA:**

Sticanje znanja iz odabranih oblasti matematike, neophodnih u teorijskoj analizi tehnoloških procesa i različitim inženjerskim proračunima

**FOND ČASOVA: 4+4**

**ECTS: 10 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- kompleksni brojevi, polinomi, interpolacija
- vektorska algebra (operacije sa vektorima, analitička geometrija)
- linearna algebra 1 (determinante, matični račun, linearna zavisnost vektora, vektorski prostori, sistemi linearnih jednačina)
- diferencijalni i integralni račun funkcije jedne realne promenljive . Tajlorov polinom
- obične diferencijalne jednačine( najvažniji tipovi i postupci rešavanja)
- Laplasova transformacija (primena na rešavanje ODJ)
- diferencijalni i integralni račun funkcija više promenljivih

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. O. Hadžić, Dj. Takači, Matematičke metode za studente prirodnih nauka, Stylos, Novi Sad 2000
2. Demidovič B. P. i saradnici, Zadaci i riješeni primeri iz više matematike s primenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971
3. Dj. Takači, S. Radenović, A. Takači, Zbirka zadataka iz redova, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac 2000
4. P. M. Miličić, M.P. Uscumlić, Zbirka zadataka iz vise matematike I, Naucna knjiga, Beograd, 1989
5. V. Mudrinski Matematika I, autorizovana skripta

**NAZIV PREDMETA: INŽENJERSKA FIZIKA**

**CILJ PREDMETA:**

Usvajanje znanja o fizičkim pojavama i zakonitostima neophodnim za savladavanje narednih nastavnih predmeta i razumevanje principa i metoda koji se primenjuju u hemijskoj tehnologiji i inženjerstvu.

**FOND ČASOVA: 4+4**

**ECTS: 10 bodova**

**KRATAK PROGRAM :**

- Mehanika (kinematika, dinamika, rad i energija, gravitacija, elementi specijalne teorije relativnosti, mehanika čvrstog tela, statika, elastičnost čvrstog tela, oscilacije, statika tečnosti i gasova, talasno kretanje, akustika)
- Termofizika (temperatura i toplota, širenje tela, kinetička teorija toplote, kinetička teorija gasova, raspodela energije po stepenima slobode)
- Optika (priroda svetlosti, fotometrija, geometrijska optika, talasna optika)
- Fizičke pojave u mikrosvetu (kvantna svojstva, zračenje atoma, talasna priroda materije, osnovi kvantne mehanike, stacionarna stanja čestice, osnovne fizike atoma i molekula, fizika atomskog jezgra i njene primene, elementarne čestice)

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI)**

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Janjić J., Bikit I., Cindro N., Opšti kurs fizike I, Naučna knjiga, Beograd, 1984
2. Janjić J., Bikit I., Cindro N., Opšti kurs fizike II, Naučna knjiga, Beograd, 1985

**NAZIV PREDMETA: OPŠTA I NEORGANSKA HEMIJA**

**CILJ PREDMETA:**

Proširivanje stečenih i dobijanje novih znanja iz Opšte i neorganske hemije, neophodnih za razumevanje i praćenje tehnoloških procesa. Ovladavanje hem. računom i opštom lab. tehnikom.

**FOND ČASOVA: 4+3**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Ponavljanje i sistematizacija osnovnih znanja (materija i energija, supstance, elementi, jedinjenja, smeše, osnovni hemijski zakoni).
- Struktura atoma i periodni sistem elemenata.
- Hemijske veze (jonska i kovalentna) i struktura molekula. Hibridizacija i rezonanca.
- Međumolekulske veze.
- Osnovni tipovi neorganskih jedinjenja.
- Oksidacioni broj (reakcije sa i bez promene oksidacionog broja).
- Rastvori (neelektrolita i elektrolita), sastav rastvora, razblaženi rastvori.
- Energetski efekti hemijskih reakcija.
- Hemijska kinetika.
- Hemijska ravnoteža (homogena i heterogena).
- Ravnoteže u vodenim rastvorima elektrolita, disocijacija vode, pH.
- Kompleksna jedinjenja (tipovi, veze, teorija ligandnog polja, stabilnost).

**POTREBNA PREDHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. N. Perišić-Janjić: Opšta hemija, Nauka, Novi Sad, 2000
2. S. Arsenijević: Opšta i neorganska hemija, Partenon, Beograd, 2001
3. Filipović, S. Lipanović: Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1986
4. N. Perišić-Janjić, S. Podunavac-Kuzmanović, L. Arman: Praktikum iz opšte i neorganske hemije (radna sveska 1), Nauka, Novi Sad, 2000
5. S. Lomić, S. Radosavljević, Računanje u hemiji, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1996
6. S. Kevrešan, J. Kandrač, J. Nikolić, Osnovi računanja u hemiji, M&N, Novi Sad, 2000

**NAZIV PREDMETA:            ENGLISKI JEZIK**

**CILJ PREDMETA:**

Osposobljavanje studenata za korišćenje literature na engleskom jeziku.

**FOND ČASOVA:                1+2 1+2**

**ECTS:                         4 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Utvrđivanje gramatike engleskog jezika
- Principi i tehnike prevođenja stručnih engleskih tekstova
- Analiza određenih tekstova iz oblasti prirodnih i opštih inženjerskih disciplina

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**STATUS PREDMETA:         Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. B. Azar., Basic English Grammer, Logman, 1995.
2. Odabrani tekstovi

**NAZIV PREDMETA:            MATEMATIKA II**

**CILJ PREDMETA:**

Sticanje znanja iz odabranih oblasti matematike, neophodnih u teorijskoj analizi tehnoloških procesa i različitim inženjerskim proračunima

**FOND ČASOVA:                4+4**

**ECTS:                            10 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- **redovi** (kriterijumi konvergencije, funkcionalni redovi, Tajlorov red, Furijeovi redovi)
- **rešavanje dif. jednačina pomoću redova** ( principi, beselova dif. jedn., specijalne funkcije)
- **vektorska analiza** ( vektorske funkcije , skalarna i vektorska polja )
- **elementi teorije verovatnoće** (definicija i računanje verovatnoće, slučajne promenljive i raspodele verovatnoće )
- **inženjerska statistika**
  - tačkaste i intervalne procene srednje vrednosti i disperzije uzorka
  - osnovna statistička analiza pogonskih i laboratorijskih merenja
  - testiranje statističkih hipoteza
  - disperziona analiza
  - korelaciona i regresiona analiza
  - statistička kontrola kvaliteta

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I

**STATUS PREDMETA:            Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. O. Hadžić, Dj. Takači, Matematičke metode za studente prirodnih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad 2000.
2. V. Mudrinski, Matematika za inženjere, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2004.
3. Demidovič B. P. i saradnici, Zadaci i riješeni primeri iz više matematike s primenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb 1971.
4. Dj. Takači, S. Radenović, A. Takači, Zbirka zadataka iz redova, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac 2000.
5. V. Mudrinski, Matematika II, autorizovana skripta
6. R. Paunović, Statističke metode u tehnologiji, neautorizovani materijal

**NAZIV PREDMETA: ELEKTROTEHNIKA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovama prenosa, proizvodnje i potrošnje električne energije u okviru proizvodnih pogona. Upoznavanje sa osnovama digitalne elektronike i njenim primenama u instrumentaciji i upravljanju tehnološkim procesima. Cilj računskih vežbi je da kroz relativno jednostavne primere ilustruje teorijske izvode i primenu.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 5 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- **naizmjenične struje** (predstavljanje u kompleksnom domenu, osnovni principi rešavanja električnih mreža, trofazni sistemi)
- **prenos, proizvodnja i potrošnja električne energije u proizvodnim pogonima** ( transformatori, električne mašine)
- **osnovni principi digitalne elektronike** ( binarno kodiranje i binarni brojni sistem, Bulova algebra, logička kola)
- **osnovna logička kola i njihova primena** ( dekoderi, koderi, multiplekseri, demultiplekseri, memorijska kola)
- **interfejsi u sistemima za akviziciju merenja i upravljanje procesima** (D/A i A/D konvertori , analogni multiplekseri ,adapteri signala )

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I  
Fizika

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. M. Prša, Osnovi Elektrotehnike, Stylos, Novi Sad, 1995.

**NAZIV PREDMETA:            ORGANSKA HEMIJA**

**CILJ PREDMETA:** Upoznavanje sa opštim principima organske hemije i fizičko-hemijskim osobinama pojedinih organskih jedinjenja određene funkcionalne grupe. Upoznavanje sa principima laboratorijske i industrijske sinteze pojedinih predstavnika najvažnijih grupa organskih jedinjenja i povezivanje stečenog znanja sa tehničko-tehnološkim i farmaceutskim naukama. Sticanje znanja o različitim mehanizmima reakcija nastajanja i reakcijama funkcionalnih grupa u laboratorijskim, semiindustrijskim i industrijskim uslovima, sa posebnim osvrtom na mogućnost primene.

**FOND ČASOVA:                4+3**

**ECTS:                         8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Klasifikacija i nomenklatura organskih jedinjenja;
- Ugljovodonici (alkani, alkeni, alkini, ciklični ugljovodonici, areni);
- Halogeni derivati ugljovodonika (alkil i aril halogenidi);
- Organska jedinjenja kiseonika (alkoholi, fenoli, etri, karbonilna jedinjenja, karbonske kiseline, derivati karbonskih kiselina i supstituisane karbonske kiseline);
- Organska jedinjenja azota (nitro, nitrozo, amino, azo i diazo jedinjenja);
- Organska jedinjenja sumpora (tioli, sulfidi, disulfidi, sulfonske kiseline, sulfoni);
- Hemija slobodnih radikala (sterohemija, nastajanje, stabilnost i reaktivnost);
- Metaloorganska jedinjenja;
- Heterociklična jedinjenja.

**STATUS PREDMETA:         Obavezan**

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA:**

- srednjoškolsko poznavanje organske hemije
- opšta hemija

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

**ORGANSKA HEMIJA I**, M.V. Piletić, B.Lj. Milić i S.M. Đilas, Novi Sad, 1992.

**ORGANSKA HEMIJA II**, M.V. Piletić, B.Lj. Milić i S.M. Đilas, Novi Sad, 1993.

**EKSPERIMENTALNA ORGANSKA HEMIJA**, B.Lj. Milić, S.M. Đilas i J.M. Čanadanović-Brunet, Novi Sad, 2001.

**ORGANSKA HEMIJA**, K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Prevod B.A. Šolaja, Hajdigraf, Beograd, 1996.

**ORGANIC CHEMISTRY**, 7<sup>th</sup> ed., T.W. Graham Solomons, C.B. Fryhle, John Wiley Inc., New York, 2000.

**ORGANIC CHEMISTRY**, J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Oxford University Press Inc., New York, 2001.

**ORGANIC CHEMISTRY**, R.C. Atkins, F.A. Carey, McGraw-Hill Co., New York, 2002.

**NAZIV PREDMETA: OSNOVI INŽENJERSTVA**

**CILJ PREDMETA:**

Kurs ima za cilj da studentima da osnove za grafičko prikazivanje predmeta u prostoru neophodno za korišćenje projektne dokumentacije kao i elemente armatura, cevovoda i izbora konstrukcionih materijala.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 5 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

Uvod u tehničko crtanje. Izrada jednostavnih predmeta u nekom grafičkom programu. Pojam standardizacije. Mašinski elementi cevi, ventili, kolena, račvanja, spajanje cevi. Standardne dimenzije cevi i cevnih elementata. Izbor materijala cevi i elementata u funkciji osobina fluida.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**STATUS: PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Komarica N, Mašinski elementi, Novi Sad, 2003.

**NAZIV PREDMETA:           TEHNIČKA TERMODINAMIKA****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovnim zakonima termodinamike- alatima za izradu energetskih bilansa i ocenu kvaliteta procesa u kojima se dešava razmena (toplotne) energije.

Upoznavanje sa termodinamičkim sistemima (određivanje stanja i proračuni za procese i cikluse) kao što su idealan gas i smeše idealnih gasova, voda i vodena para, vlažan vazduh i sl.

**FOND ČASOVA:               3+4**

**ECTS:                         8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Definisane osnovnih pojmova
- Energija i prvi zakon termodinamike
- Entropija
- Sistematizacija termodinamičkih podataka o sistemima, putem adekvatnih jednačina ili baza podataka
- Čista kompresiona supstanca- idealan gas, smeše, voda i vodena para, vlažan vazduh

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I  
Matematika II  
Fizika

**STATUS PREDMETA:        Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. M. Novaković, M. Djurić, Tehnička termodinamika, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1998.

**NAZIV PREDMETA: FIZIČKA HEMIJA**

**CILJ PREDMETA:**

Razumevanje suštine, uzroka i zakonitosti pojava u procesima fizičke i hemijske transformacije materije i energije. Daje osnovu za proširenje teoretskih i praktičnih znanja u okviru hemijsko - inženjerskih i tehnoloških disciplina

**FOND ČASOVA: 4+3**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- talasna i kvantna mehanika i hemijska veza (repeticija i sistematizacija)
- osobine molekula (spektroskopske i magnetne metode)
- gasovito, čvrsto i tečno stanje
- uvod u hemijsku termodinamiku (termohemija, otvoreni sistemi, principi fazne i reakcione ravnoteže)
- rastvori
- površinske pojave (adsorpcija)
- osnovi kinetike hemijskih reakcija i katalize
- elementi elektrohemije

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I  
Matematika II  
Fizika  
Opšta hemija

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Putanov P., Osnovi fizičke hemije I, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1990.
2. Putanov P., Osnovi fizičke hemije II, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1989.
3. Kiš E., Lomić G., Nedučin-Marinković R., Eksperimentalna fizička hemija. Univerzitetski udžbenici, Novi Sad, 1998.
4. Kiš E., Lomić G., Nedučin-Marinković R., Zbirka zadataka iz fizičke hemije, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1995.

**NAZIV PREDMETA: PRIMENA RAČUNARA I**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovama organizacije računara kao uređaja za obradu podataka i obučavanje u korišćenju odabranih softvera.

**FOND ČASOVA: 2+4**

**ECTS: 7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- organizacija mikroracunarskog sistema za obradu podataka
- elementi sistema za racunarsku akviziciju podataka i upravljanje procesima
- primena i organizacija INTERNET - a
- **osnovni elementi programiranja** ( realizacija racunskih ciklusa, razgranatog algoritma i korisnickih procedura)
- **korišćenje programa za obradu teksta** ( elementi Word-a )
- **korišćenje odabranog softvera namenjenog inženjerima** (Mathcad , Excel )
- **korišćenje INTERNET -a**

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Neautorizovani materijal za predavanja i vežbe ( R.Omorjan, R.Paunović )
2. I.M.Smith, *Programming in Fortran 90, A first course for Engineers and Scientists*, Wiley, 1999.
3. P.Pritchard, *A Tool for Engineering Problem Solving*, McGraw-Hill, 1998.
4. R.P.Singh, *Computer Application in Food Technology*, Academic Press, 1996.

**NAZIV PREDMETA: METODE HEMIJSKE ANALIZE**

**CILJ PREDMETA:**

Savladavanje teorijskih i praktičnih osnova kvantitativne analize kao i instrumentalne analize organskih jedinjenja od značaja za naftnu i petrohemijsku industriju.

**FOND ČASOVA: 2+4**

**ECTS: 7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Osnovni principi kvantitativne analize
- Osnovni principi i primena gasne hromatografije
- Osnovni principi i primena tečne hromatografije
- Osnovni principi i primena IR spektroskopije

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Opšta hemija  
Fizika

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. F. Rouessac, A. Rouessac: Chemical Analysis, Modern Instrumentation, Methods and Techniques, John Wiley and Sons, Ltd. U. K., 2000.
2. G. D. Christian., Analytical Chemistry, John Wiley and Sons, Ltd. Canada 1994.
3. D. Harvey: Modern Analytical Chemistry, McGraw-Hill, USA, 2000.
4. R. Kellner., J. M. Mermet., H. M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Germany, 1998.
5. N. Marjanović, I. Janković: Instrumentalne metode analize, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1983.

**NAZIV PREDMETA:                   TEHNOLOŠKE OPERACIJE I**

**CILJ PREDMETA:**

Cilj kursa je da osposobi studente da razumeju i primenjuju osnovne mehaničke operacije koje se koriste u procesnoj industriji kao što su transport fluida, taloženje, filtracija, fluidizacija, mlevenje, klasiranje mešanje, centrifugisanje.

**FOND ČASOVA:                       3+3**

**ECTS:                                   7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Statika fluida, dinamika fluida, Bernulijeva jednačina. Jednačina kontinuiteta. Navier-Stoksove jednačine strujanja realnog fluida.
- Strujanje fluida oko tela, otpori usled oblika i površinskog trenja
- Strujanje fluida kroz poroznu sredinu, Carman-Kozenijeva i Burke-Plumerova jednačina
- Kretanje čestica kroz fluid, Slobodno i stešnjeno taloženje, klasifikacija
- Filtracija, fluidizacija
- Teorija mešanja, mešalice za tečnosti, praškaste materijale i plastične mase.
- Centrifugisanje, sedimentacione i taložne centrifuge
- Sitnjenje, prosejavanje čvrstog

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**Matematika I  
Inženjerska fizika**

**STATUS PREDMETA:               Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. D. Simonović, D. Vuković, S. Cvijović, S. Končar-Đurđević: Tehnološke operacije I – Mehaničke operacije, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1986.
2. J. M. Coulson, J. F. Richardson, J. R. Backhurst, J. H. Harker, "Chemical Engineering-Volume Two", Pergamon Press, Oxford, 1983.

**NAZIV PREDMETA: UVOD U MATERIJALE**

**CILJ PREDMETA:**

Cilj predmeta je da studenta sa elementarnim znanjem iz fizike, matematike i fizicke hemije, upozna

- sa elementima izgradnje strukture materijala
- sa vezom između strukture i osobina materijala
- sa uticajem procesiranja na osobine materijala i
- izborom materijala za primenu

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Elementi pakovanja atoma; kristalna struktura materijala; defekti strukture materijala (tačkasti, linijski-diaslokacije i površinski); struktura nekristalnih materijala; pojam faze u čvrstoj fazi i ravnoteža faza u dvokomponentnim sistemima; neravnnotežne fazne transformacije; difuzija u čvrstoj fazi: brzina i mehanizam difuzije u čvrstoj fazi; brzina faznih transformacija u čvrstoj fazi; mehanizam faznih transformacija (homogenih i heterogenih); strukturne promene i osobine materijala; osnovni principi izbora materijala za primenu.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I i II  
Inženjerska fizika  
Fizička hemija  
Tehnička termodinamika  
Primena računara I

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Struktura i osobine materijala, Vol. 1 i 2, prevod sa engleskog (L. Radonjić)
2. Zbirka zadataka iz materijala, L. Radonjić
3. Tekst iz materijala za bilo koji Tehnički fakultet (npr. Elektrotehnički, Mašinski i dr.)
4. Beleške sa predavanja

**NAZIV PREDMETA: STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa strukturom sintetskih polimera, metodama za izučavanje strukture, svojstvima polimera i metodama za izučavanje svojstava, kao i uticajem strukture na svojstva.

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- koncept makromolekulskog inženjerstva
- hemijska, molekulska i nadmolekulska struktura
- fazna stanja i prelazi
- svojstva sintetskih polimera (mehanička, toplotna, električna, tehnološka i druga)
- uticaj strukture na svojstva.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi ispiti sa I i II godine

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Skripta "Fizička hemija makromolekula" (Zoran Petrović)
2. "Praktikum iz fizičke hemije makromolekula" (Zoran Petrović)
3. "Polimerni materijali - Nauka i inženjerstvo" (Milenko Plavšić)
4. "Polimerni materijali - Fizička svojstva i neki aspekti primene" (grupa autora)

**NAZIV PREDMETA:           TEHNOLOŠKE OPERACIJE II****CILJ PREDMETA:**

Cilj kursa je da osposobi studente da razumeju i primenjuju osnovne mehanizme i operacije prenosa toplote i mase koji se koriste u procesnoj industriji (konvekcija, kondukcija, zračenje; kondenzacija, ključanje, uparavanje, kristalizacija, sušenje materijala, destilacija, rektifikacija, apsorpcija, ekstrakcija i adsorpcija).

**FOND ČASOVA:               3+3****ECTS:                         7 bodova****KRATAK PROGRAM:**

- Mehanizmi prenosa toplote (kondukcija, konvekcija i radijacija)
- Prenos toplote bez i sa promenom faze, koeficijenti prenosa
- Kondenzacija, uparivanje
- Izmenjivači toplote
- Kristalizacija
- Sušenje
- Mehanizmi prenosa mase, ravnoteža, broj stupnjeva, visina i broj jedinica prenosa, radne linije i koeficijenti prenosa mase
- Rektifikacija
- Apсорpcija
- Ekstrakcija tečno-tečno
- Adsorpcija

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):****Matematika I****Fizika****Tehnička termodinamika**

Tehnološke operacije I

**STATUS PREDMETA:       Obavezan****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. D. Simonović, D. Vuković, S. Cvijović, S. Končar-Đurđević: Tehnološke operacije II- Toplotne operacije, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1986.
2. J. M. Coulson, J. F. Richardson, J. R. Backhurst, J. H. Harker, Chemical Engineering-Volume Two, Pergamon Press, Oxford, 1983.
3. M. Sovilj, Difuzione operacije, Tehnološki fakultet, Novi Sad (u štampi)
4. A. Tolić, Operacije ekstrakcije tečno-tečno, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1996.
5. Geankoplis, C. J., Transport Processes and Unit Operation, Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1993.

**NAZIV PREDMETA: HEMIJSKI REAKTORI I**

**CILJ PREDMETA:**

Ovladavanje osnovnim principima na osnovu kojih se određuje kinetika hemijskerekacije i projektuje ili bira reaktor za izvođenje prostih izotermkih homogenih hemijskih reakcija. Ovladavanje osnovnim tipovima homogenih hemijskih reaktora.

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Mesto hemijskog reaktora u procesu.
- Klasifikacija reakcija. Definicija brzine reakcije.
- Određivanje kinetike homogenih izotermkih reakcija u šaržnom reaktoru.
- Uvod u projektovanje reaktora.
- Idealni reaktori.
- Projektovanje reaktora za proste reakcije.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I  
Matematika II  
Tehnička termodinamika  
Fizička hemija  
Tehnološke operacije I  
Tehnološke operacije II

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Octave Levenspiel: Osnovi teorije i projektovanja hemijskih reaktora, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1979.

**NAZIV PREDMETA: METODE ISPITIVANJA MATERIJALA****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa savremenim metodama i tehnikama analize mikrostrukture, kristalne strukture, hemijskog sastava i atomske strukture čvrstih materijala.

**FOND ČASOVA: 3 + 4**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Predmet obuhvata elemente kristalografije, kao i osnove elastičnih i neelastičnih interakcija zračenja (elektromagnetnih i elektronskih) sa čvrstim materijalom. Pored toga upoznaje studente sa savremenim metodama ispitivanja materijala, kao što su: (i) mikroskopske metode (optička mikroskopija i toplotni mikroskop, skening elektronska mikroskopija, skening probe-mikroskopija, transmisiona mikroskopija, atomik-fors mikroskopija) i analize slika, (ii) difrakcione metode (difrakcija X-zraka, difrakcija elektrona, difrakcija neutrona), (iii) spektroskopske metode (EDXS, XPS, EXAFS i sl.) i (iv) termičke metode (diferencijalno-termijska analiza, termogravimetrija, diferencijalna skening kalorimetrija, dilatometrija, termomehanička analiza i sl.).

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Metode hemijske analize, Uvod u materijale

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Ljiljana Karanović, *Kristalografija*, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2000.
2. Dušan Izvonar, *Instrumentalne metode u keramici*, 2001.

**NAZIV PREDMETA: MEHANIZAM I KINETIKA POLIMERIZACIJE**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa karakteristikama radikalne, jonske i koordinativne polimerizacije, kao i kopolimerizacije

**FOND ČASOVA: 3+4**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Osnovni pojmovi i definicije, nomenklatura, podela polimernih materijala; Objašnjenje radikalne polimerizacije, samoubrzanje radikalne polimerizacije; Mehanizam i kinetika anjonske i katjonske polimerizacije; Koordinativna polimerizacija: heterogena i homogena ("metalocenska"); Nestandardni načini iniciranja i izvođenja radikalne polimerizacije; Mehanizam i kinetika kopolimerizacije: Q-e šema, sastav, struktura i svojstva kopolimera

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Opšta hemija  
Organska hemija  
Fizička hemija

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. D. Stojković, R. Radičević, "Tehnologija polimerizacionih proizvoda", Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1998.
2. J. Đonlagić, S. Jovanović, "Hemija makromolekula", Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2003.
3. P. Munk, "Introduction to Macromolecular Science, John Wiley and Sons, New York, 1989.

**NAZIV PREDMETA: HEMIJA POLIKONDENZACIONIH PROIZVODA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa karakteristikama stupnjevutih polimerizacija ili polikondenzacija, te sintezom i preradom (umrežavanjem) značajnih polikondenzacionih proizvoda

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 6 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Definicije polikondenzacije, razlike u odnosu na polimerizaciju; Reaktivnost funkcionalnih grupa i tipični polikondenzacioni proizvodi; Mehanizam i kinetika polikondenzacije; Povratne i nepovratne polikondenzacije; Polikondenzacija višefunkcionalnih monomera; Sinteza i umrežavanje najznačajnijih polikondenzacionih smola

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Opšta hemija  
Organska hemija  
Fizička hemija  
Mehanizam i kinetika polimerizacije

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. J. Đonlajić, S. Jovanović, "Hemija makromolekula", Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2003.
2. P. Munk, "Introduction to Macromolecular Science", John Wiley and Sons, New York, 1989.
3. W. Gum, W. Riese and H. Ulrich, "Reaction Polymers", Hanser, Munchen, 1992.

**NAZIV PREDMETA: ELASTOMERNI MATERIJALI**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovnim principima strukturiranja elastomernih materijala, kompozita i nano-elastomera na osnovama suštine gumolilke elastičnosti i specifičnih interakcija kod umreženih makromolekula.

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 6 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Klasifikacija elastomernih materijala
- Principi strukturiranja elastomernih materijala u zavisnosti od tipa prekursora i načina umrežavanja
- Gumolika elastičnost
- Ojačanje elastomera puniocima
- Nanokompozitni elastomerni materijali
- Poliuretanski elastomeri
- Termoplastični elastomeri
- Prožimajuće mreže fleksibilnih makromolekula
- Elastomeri na bazi obnovljivih sirovina
- Elastomeri specijalne namene
- Elastomerne pene
- Elastomerna vlakna
- Zaptivni materijali
- Ekologija i tehnologije dobijanja elastomernih materijala

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Metode ispitivanja materijala  
Mehanizam i kinetika polimerizacije

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. "Elastomerni materijali" (M. Plavšić, R. Popović, R. Popović)
2. Polimerni materijali - Nauka i inženjerstvo" (Milenko Plavšić)
3. Pregledni rad "Gumolika elastičnost - umreženi kaos ili čarobnjaštvo prirode"
4. Pregledni rad "Gumolika elastičnost - izazov za teoretsku fiziku i nauku o materijalima"

**NAZIV PREDMETA:**                    **TEHNOLOGIJA POLIMERIZACIONIH PROIZVODA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa metodama izvođenja polimerizacije kao i sa najvažnijim tehnološkim procesima proizvodnje polimernih proizvoda.

**FOND ČASOVA:**                    **4+4**

**ECTS:**                                **10 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Tehnološki procesi najvažnijih polimerizacionih proizvoda: polietileni niske i visoke gustine, polipropilen, polivinilhlorid, polistiren, sintetski kaučuk, poliakrilati i drugi.

- I. metode polimerizacije
- II. sirovine za proizvodnju
- III. opis tehnološkog procesa
- IV. fizičko-hemijski uslovi polimerizacije
- V. kontrola kvaliteta
- VI. struktura i svojstva
- VII. prerada i primena

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi ispiti sa I i II godine  
Struktura i svojstva polimernih materijala  
Mehanizam i kinetika polimerizacije

**STATUS PREDMETA:**                **Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Udžbenik "Tehnologija polimerizacionih proizvoda" (D. Stoiljković i R. Radičević)

**NAZIV PREDMETA: IDENTIFIKACIJA POLIMERA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa fizičkim i hemijskim metodama identifikacije vrste polimernih materijala.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 4 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

- Hemijsko analitičke metode identifikacije polimernih materijala
- Postupci za brzu identifikaciju polimernih materijala: rastvorljivost, gustina, ponašanje pri zagrevanju, pirolitički test, test gorenja, ponašanje pri topljenju
- Primena pojedinih instrumentalnih metoda pri identifikaciji polimera: infra – crvena spektroskopija (IR), diferencijalna skaning kalorimetrija (DSC), hromatografske tehnike
- Identifikacija pojedinih polimernih materijala: poliolefini, polistiren, polimetilmetakrilat, poliakrilonitrili, polivinilalkoholi, polivinilacetati, polioksimetileni, polikarbonati, poliamidi i dr.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojsva polimernih materijala

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Brza identifikacija polimernih materijala"

**NAZIV PREDMETA: HEMIJSKE REAKCIJE POLIMERA****CILJ PREDMETA:**

Pod pojmom "hemijske reakcije polimera" se podrazumevaju reakcije koje vode promeni hemijske strukture makromolekula. Cilj izvođenja ovih reakcija je modifikacija već postojećih makromolekula u pravcu promene njihovih svojstava ili dobijanja novih materijala

**FOND ČASOVA: 2+2****ECTS: 4 boda****KRATAK PROGRAM:**

Reaktivnost funkcionalnih grupa u polimerima: efekat susednih grupa, uticaj morfologije polimera; Reakcije pri kojima se ne menja stepen polimerizacije: hidrogenovanje, hlorovanje, sulfonovanje, sulfohlorovanje, esterifikacija, eterifikacija, saponifikacija; Reakcije pri kojima dolazi do povećanja stepena polimerizacije: dobijanje kalemljenih i blok kopolimera, reakcije umrežavanja; Reakcije pri kojima dolazi do smanjenja stepena polimerizacije: termičko i termooksidativno starenje, fotooksidativno starenje, razgradnja polimera.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi predmeti obavezni za smer Inženjerstvo polimernih materijala

**STATUS PREDMETA: Izborni****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. J. Đonlagić, S. Jovanović, "Hemija makromolekula", Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2003.
2. E. M. Fettes, "Chemical Reactions of Polymers 1,2", John Wiley and Sons, New York, 1964.
3. H. Hamid, "Handbook of Polymer Degradation", John Wiley and Sons, New York, 2000.

**NAZIV PREDMETA:**                    **TEHNOLOGIJA PRERADE PLASTIČNIH MASA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa tehnološkim svojstvima plastičnih masa i procesima prerade.

**FOND ČASOVA:**                    **4+4**

**ECTS:**                                **10 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- dodaci plastičnim masama
- pomoćne operacije pri preradi (mešanje, granulacija)
- brizganje
- ekstruzija
- duvanje šupljih tela
- termoformiranje
- kalandriranje
- dorada proizvoda (bojenje, štampanje, penjenje, metaliziranje, spajanje lepljenjem i varenjem).

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi ispiti sa I i II godine  
Struktura i svojstva polimernih materijala  
Mehanizam i kinetika polimerizacije  
Tehnologija polimerizacionih proizvoda

**STATUS PREDMETA:**                **Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Tehnologija prerade plastičnih masa" (Benjamin Levi)
2. Knjiga "Prerada plastičnih masa ekstrudiranjem" (Bogdan Rapajić)
3. Knjiga "Prerada plastičnih masa brizganjem" (Miloš Vračević)
4. Knjiga "Kalupi za injekciono presovanje plastomera" (Boško Perošević)
5. Knjiga "Polimerna i kombinovana ambalaža" (Ivan Vujković)

**NAZIV PREDMETA:                   TEHNOLOGIJA POLIKONDENZACIONIH PROIZVODA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa dobijanjem najznačajnijih polikondenzacionih proizvoda: fizičko-hemijski uslovi polikondenzacije, struktura i svojstva makromolekula, sirovine za proizvodnju, tehnološki procesi, prerada i primena, zaštita životne sredine.

**FOND ČASOVA:                       3+3**

**ECTS:                                 6 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

Metode polikondenzacije: u rastopu, rastvoru, emulziona, suspenziona, međufazna; Tehnologije dobijanja i prerade najvažnijih polikondenzacionih proizvoda: poliestri, fenolne i amino smole, poliuretani, epoksidne smole, poliamidi, polikarbonati; Ostali polikondenzacioni proizvodi.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi predmeti obavezni za smer Inženjerstvo polimernih materijala

**STATUS PREDMETA:               Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Z. Petrović, "Eksperimentalna hemija i tehnologija polimera", Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1979.
2. H. Ulrich, "Introduction to Industrial Polymers", Hanser, Munchen, 1993.
3. V. V. Koršak, "Tehnologija plastičnih masa", Himija, Moskva, 1985.

**NAZIV PREDMETA: REOLOGIJA POLIMERA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa savremenim konceptima reologije kao nauke o mehanizmima deformacije materije pa samim tim i tečenjem polimernih materijala.

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 6 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Pipkinov klasifikacioni dijagram reološkog ponašanja materijala koji neizostavno uključuje i amplitudu deformacije i frekvenciju deformacije, tj vreme trajanja deformacije.
- Šest različitih pristupa reologiji polimera (posmatranje i merenje, fenomenološki pristup, strukturni pristup, molekularni pristup, mehanika kontinuuma, morfološki pristup).
- Upoznavanje sa industrijskom on-line reometrijom.
- Primenom softverskih paketa u reologiji polimera.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Metode ispitivanja materijala  
Elastomerni materijali

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Udžbenik "Reologija polimera" (J. Budinski-Simendić)
2. "Polymer Rheology" (Lenk)
3. "Fundamentals of Polymer Rheology" (Tanner)
4. "Rheology: Principles, Measurements and Applications" (Macosko)
5. "Principles of Engineering Rheology" (White)

**NAZIV PREDMETA:                    RECIKLAŽA POLIMERNIH MATERIJALA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa tehnologijama reciklaže polimernih materijala i upravljanje otpadom u cilju razvijanja ekološke svesti i zaštite životne sredine.

**FOND ČASOVA:                    3+2**

**ECTS:                                5 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Ekološki balans
- Upotreba otpadnih polimernih materijala kao energenata
- Upoznavanje sa principima degradacije polimernih materijala
- Tehnologije degradacije otpadne gume
- Tehnologija glikolize poliuretanskih materijala
- Tehnologije reciklaže termoplasta
- Upravljanje otpadom
- Kompoziti na bazi otpadnih polimernih materijala.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Tehnologija prerade plastičnih masa  
Elastomerni materijali

**STATUS PREDMETA:                Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Recycling and Recovery of Plastics, edited by J. Brandrup, M. Bittner, W. Michaeli and G. Menges, Hanser, 1996.
2. How to manage Plastics Waste, edited by A. L. Bisio and M. Xanthos, Hanser, 1994.

**NAZIV PREDMETA: PRIMENA POLIMERA**

**CILJ PREDMETA:**

- upoznavanje sa najzastupljenijim polimernim materijalima u praksi
- upoznavanje sa primenom polimernih materijala sa aspekta dobijanja proizvoda određenih karakteristika
- upoznavanje sa primenom polimernih materijala u određenim industrijskim granama.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 4 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

- upoznavanje sa zahtevima i karakteristikama proizvoda od polimera u različitim delatnostima: poljoprivreda, prehrambena industrija, naftna i petrohemijska industrija, farmaceutuska industrija i medicina, građevinarstvo, elektro industrija, auto-industrija, ambalaža i pakovanje, industrija komunikacionih i informatičkih proizvoda
- upoznavanje sa primenom polimernih materijala sa aspekta dobijanja proizvoda određenih karakteristika
- bezbednosni, zdravstveni i ekološki problemi
- upoznavanje sa važećim standardima sa aspekta upotrebnih karakteristika proizvoda.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Tehnologija polimerizacionih proizvoda  
Tehnologija polikondenzacionih proizvoda  
Tehnologija prerade plastičnih masa

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Modern Plastics Encyclopedia Handbook – McGraw-Hill, inc.
2. "Polymeric Materials", Gottfried W. Ehrenstein, Hanser Publisher, Munich,
3. Knjiga "Polimerna i kombinovana ambalaža"

**NAZIV PREDMETA:                   TEHNOLOGIJA PREMAZNIH SREDSTAVA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa sastavom i hemizmom premaznih sredstava, sirovinama za njihovu sintezu, tehnološkim postupcima dobijanja istih, kao i karakterizacijom premaza sa naučnog i primenskog aspekta.

**FOND ČASOVA:                       2+2**

**ECTS:                                 4 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

Definicije, namena, podela, sastav premaznih sredstava (vezivo, pigmenti, punila, rastvarači, ostali dodaci); vrste vezivnih sredstava, formiranje filma premaza, hemijsko i fizičko umrežavanje vezivnog sredstva; Tehnologije proizvodnje premaznih sredstava; Karakterizacija premaza u tečnom stanju, kao i suvog filma premaza; Zaštita životne sredine.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi predmeti obavezni za smer Inženjerstvo polimernih materijala

**STATUS PREDMETA:               Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. B. Tomić, "Tehnologija boja i lakova", Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1981.
2. D. Stoye and W. Freitag, "Resins for Coatings", Henser, Munchen, 1996.
3. D. Weldon, "Failure Analysis of Paints and Coatings", John Wiley and Sons, New York, 2001.

**NAZIV PREDMETA: OSNOVI REOMETRIJE (FUNDAMENTALNA I INDUSTRIJSKA REOMETRIJA)****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovama fundamentalne i industrijske reometrije sa aspekta reologije kao nauke o mehanizmima deformacije materijala. Sagledavanje i primena različitih eksperimentalnih tehnika reometrije i u sklopu on-line industrijske reometrije u procesima dobijanja materijala (neorganskih, kompozitnih, elastomernih, plastomernih, na bazi bitumena itd.).

**FOND ČASOVA: 3+3****ECTS: 8 bodova****KRATAK PROGRAM:**

- Osnovni principi tečenja i deformacije materijala
- Pipkinov klasifikacioni dijagram o tečenju materijala (suština amplitude i frekvencije, tj. vremena deformacije na odziv materijala)
- Linearno i nelinearno reološko ponašanje materijala
- Reometrijska instrumentacija za specijalne namene (ravnotežno smicanje, dinamičko smicanje, sabijanje, istezanje)
- Principi kapilarne i ekstenzione reometrije
- Rotacioni instrumenti
- Reometri sa kontrolisanim naponom i kontrolisanom deformacijom
- Reometrija rastvora, suspenzija, emulzija, gelova, kompozitnih materijala itd.
- Reometrija u industriji elastomernih i plastomernih materijala
- Reometrija u industriji opeke, porcelana i keramike
- Reometrija bitumena
- Ponašanje tečnosti i materijala pri oscilatornom smicanju sa malim amplitudama
- Primena reometara za merenje normalnih napona
- Metode za određivanje tačke gela
- On-line reometrija
- Primena softverskih paketa u industrijskoj i fundamentalnoj reologiji
- Reološki modifikatori

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Elastomerni materijali

**STATUS PREDMETA: Izborni****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Udžbenik "Reologija polimera" (J. Budinski-Simendić);
2. "Polymer Rheology" (Lenk);
3. "Fundamentals of Polymer Rheology" (Tanner);
4. "Rheology: Principles, Measurements and Applications" (Macosko);
5. "Principles of Engineering Rheology" (White);
6. "Rheometry" (Walters)
7. Pregledni rad "Fundamentalna i industrijska reometrija" (J. Budinski-Simendić i B. Pilić)

**NAZIV PREDMETA: ODABRANI INDUSTRIJSKI PROCESI**

**CILJ PREDMETA:**

- Upoznavanje sa odabranim tehnološkim procesima
- upoznavanje sa organizacijom proizvodnje
- faze izgradnje fabrika i puštanje u rad
- metodologija ocene tržišnog i tehnološkog položaja.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 5 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Opis tehnoloških procesa u koji se primenjuju pre svega u najznačajnijim preduzećima u zemlji: HIP-Petrohemija (proizvodnja etilena, polietilena visoke i polietilena niske gustine), HIPOL (proizvodnja polipropilena), kao upoznavanje sa odgovarajućim procesima u svetu. Značaj i primena proizvoda ovih postrojenja,
- organizacija poslovanja i vođenje proizvodnje na primerima navedenih preduzeća,
- bezbednosni, zdravstveni i ekološki problemi,
- faze izgradnje i puštanja u rad na primerima navedenih preduzeća,
- metodologija za ocenu tržišnog i tehnološkog stanja preduzeća.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Svi ispiti sa I i II godine

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Udžbenik »Tehnologija polimerizacionih proizvoda«

**NAZIV PREDMETA: MENADŽMENT INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE**

**CILJ PREDMETA:**

Ovladavanje osnovnim znanjima o organizaciji proizvodnje i upravljanju proizvodnjom (planiranje, organizovanje, vođenje i kontrola procesa proizvodnje), u cilju uspešnog rada inženjera tehnologije u fabrikama i pogonima prehrambene indutrije, u uslovima savremene industrijske proizvodnje.

**FOND ČASOVA: 2+1**

**ECTS: 3 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

- Sistematski prilaz organizovanju proizvodnje (pojam, klasifikacija i funkcije organizacionih sistema)
- tehničko-tehnološki sistemi proizvodnje (Podsistemi: Vođenje i kontrola proizvodnog procesa; Održavanje postrojenja i instalacija; Razvoj procesa proizvodnje)
- Funkcionalno i prostorno organizovanje proizvodnje
- Upravljanje proizvodnjom (planiranje i priprema proizvodnje; organizovanje i kontrola proizvodnje)
- Formulisanje i proračun indikatora upravljanja proizvodnjom.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI)**

Biohemijско inženjerstvo  
Tehnologije na smeru

**STATUS PREDMETA: Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

Definisaće se u toku pripreme predmeta za uvođenje u nastavu (na primer: Odgovarajući delovi udžbeničkih materijala za pojedine tehnologije; Wren, D.A. i Voich, D. Jr.: Menagment, Process, Structure, and Behavior. John Willey & Sons, Inc., 1984, Ahmetagić, E.: Organizacija preduzeća, Ekonomski fakultet, Subotica, 2000.).

**NAZIV PREDMETA:                   TEHNOGIJA GUME**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa klasičnim i novim tehnologijama dobijanja elastomernih materijala.

**FOND ČASOVA:                       3+3**

**ECTS:                                   7 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Klasifikacija konvencionalnih i novih tehnologija dobijanja gume (elastomernih materijala).
- Umrežavanje sumporom, peroksidima, ozračivanjem, dimaničko umrežavanje.
- Tehnologije dobijanja pneumatika, kablova, cevi, elastomernih vlakana, elastomernih pena, zaptivnih materijala.
- Tehnologija dobijanja elastomera za vrhunske primene.
- Ekološki aspekti proizvodnje elastomernih materijala.
- Primena softverskih paketa kod projektovanja recepturnih sastava u gumarskoj industriji.
- Rečnik gumarske industrije (preveden ISO rečnik).
- Osnovni standardi u gumarskoj industriji.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Metode ispitivanja materijala  
Elastomerni materijali

**STATUS PREDMETA:               Obavezan**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. "Elastomerni materijali" (M. Plavšić)
2. "Rubber Technology"

**NAZIV PREDMETA: PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA ZA POLIMERE**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje i primena informacionih tehnologija u oblasti sintetskih polimera koje se nalaze na kompjuterskim diskovima ili na Internetu.

**FOND ČASOVA: 3+3**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Baze podataka o svojstvima polimera,
- enciklopedije i priručnici,
- katalozi i adresari,
- projektovanje proizvoda,
- simulacija tehnoloških procesa proizvodnje i prerade polimera,
- prezentacije preduzeća,
- e-biznis,
- naučna i stručna literatura na Internetu.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Tehnologija polimerizacionih proizvoda  
Tehnologija prerade plastičnih masa

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

Postojeći programi:

1. Campus,
2. Enciklopedija Polimera
3. Mold Flow i dr.

**NAZIV PREDMETA: POLIMERIZACIJA ORGANIZOVANIH SISTEMA MONOMERA****CILJ PREDMETA:**

Klasično tumačenje polimerizacije vinilnih monomera (po radikalnom, jonskom ili koordinacionom mehanizmu) zasnovano je na pretpostavci da su molekuli monomera neorganizovani i da se jedan po jedan pripajaju za rastući polimerni lanac. U organizovanim sistemima molekuli monomera postoje u vidu grozdova i uređenih paketa i kao takvi se povezuju u polimerni lanac. Cilj predmeta je da se ukaže na osobenosti mehanizma, kinetike, strukture dobijenog polimera i tehnologije polimerizacije organizovanih sistema monomera..

**FOND ČASOVA: 3+3****ECST: 8 bodova****KRATAK PROGRAM:**

- Teorija Semenova, Kargina i Kabanova o polimerizaciji organizovanih sistema monomera,
- polimerizacija etilena pri visokom pritisku,
- polimerizacija tečnog metilmetakrilata,
- polimerizacija u prisustvu Ziegler-Natta kompleksa.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala  
Tehnologija polimerizacionih proizvoda

**STATUS PREDMETA: Izborni****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Udžbenik "Teorija polimerizacionih procesa"
2. Monografija "Polietileni"
3. Objavljeni radovi

**NAZIV PREDMETA: POLIMERNE MREŽE**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovnim principima nastajanja polimernih mreža na bazi različitih vrsta prekursora i načinima nastajanja čvorova mreže kao i strukturiranja kompozita na bazi polimernih mreža i neorganskih izgrađujućih blokova.

**FOND PREDMETA: 3+3**

**ECTS: 8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Definicije i terminologija u oblasti polimernih mreža i gelova
- Klasifikacija prema vrstama čvorova
- Klasifikacija prema vrstama prekursora
- Klasifikacija premo načinima dobijanja
- Klasifikacija prema gustini umreženja
- Topologija čvorova
- Prekursori polimernih mreža: uticaj njihove strukture na arhitekturu mreže i topologiju čvorova: tipovi prekursora: telehelični polimeri, makromonomeri, funkcionalne zvezde, funkcionalni kopolimeri, funkcional siloksanski kavezni prekursori (polihedral oligomerni silseskvioksani), reaktivni mikrogelovi i mikromreže, dendrimeri i hiperrazgranati polimeri, nasumično razgranati prekursori
- Teorije o nastajanju polimernih mreža
- Perkolaciona teorija
- Kinetička teorija
  - Teorija granajućih procesa sa kaskadnom zamenom
  - Eksperimentalne metode za određivanje strukture polimernih mreža
  - Metode određivanja gustine umreženosti kod i kod elastomernih mreža i kod smola i prevlaka
  - Metode za određivanje tačke gela i kritične konverzije kod nastajanja polimernih mreža
  - Prožimajuće polimerne mreže
  - Bubrenje polimernih mreža
  - Polimerne mreže sa ugrađenim neorganskim blokovima
  - Termoreverzibilni gelovi
  - Neorganske polimerne mreže

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Elastomerni materijali  
Hemija polikondenzacionih proizvoda

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Polimerni materijali"
2. Pregledni rad "Tačka gela"
3. Karel Dušek pregledni rad iz Advanced Polymer Science
4. Skripta polimerne mreže (u pripremi)

**NAZIV PREDMETA: POLIMERNI MATERIJALI ZA SPECIJALNE NAMENE****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa polimernim materijalima za nove tehnologije i polimerima izuzetnih svojstava za primenu u specijalnim oblastima: elektronika, svemirske tehnologije, biomedicinski materijali, stomatologija, farmakologiji, specijalna ambalažu za prehrambenu industriju i tehnologije biorazgradivih materijala.

**FOND ČASOVA: 3+3****ECTS: 8 bodova****KRATAK PROGRAM:**

- Strukturiranje materijala za vrhunske tehnologije
- Specijalne tehnologije dobijanja polimernih materijala pod dejstvom različitih polja (toplotnog, mehaničkog, magnetnog, električnog)
- Klasifikacija specijalnih polimera prema primeni i tehnologijama dobijanja
- Tehnologija aramidnih vlakana
- Biomaterijali
  - Prirodni polimerni biomaterijali
  - Sintetski polimeri u inženjerstvu tkiva
  - Polimerni kompozitni biomaterijali sa staklom keramikom ili metalimaa
  - Polimeri u stomatologiji
  - Dentalni kompoziti na bazi fotoumrežavajućih polimera
  - Polimeri u farmakologiji
- Površinski tretirani polimerni materijali za visoke tehnologije
- Elektroprovodni polimeri
- Inteligentni polimerni materijali i senzori (smart materijali, magneto elastomeri, itd)
- Tehnologija karbomera
- Nanokompozitni materijali
- Polimerni materijali sa ugrađenim neorganskim blokovima
- Polimerni materijali u elektronici i laserskim tehnologijama
- Specijalna ambalaža za prehrambenu industriju
- Tehnologija dobijanja biorazgradivih polimernih materijala

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala

**STATUS PREDMETA: Izborni****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

Isključivo na engleskom jeziku

1. pregledne reference
2. udžbenici

**NAZIV PREDMETA:            TEORIJSKI OSNOVI PRERADE TERMOPLASTA****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa teorijskim osnovama prerade termoplasta kao proširenje predmeta "Tehnologija prerade plastičnih masa" uz detaljniju razradu pojedinih faza procesa, pripadajuće opreme, fizičkih promena materijala tokom prerade.

**FOND ČASOVA:                3+3**

**ECST:                         8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Toplotna svojstva termoplasta
- osnovi tečenja rastopa polimera
- kontinualni procesi (ekstruzija, kalandriranje)
- diskontinualni procesi (brizganje, duvanje, termoformiranje, presovanje).

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala,  
Tehnologija prerade plastičnih masa

**STATUS PREDMETA:         Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Teoretički osnovi pererabotki polimerov"
2. Knjiga "Osnovnie processi pererabotki polimerov - Teorija i metodi rasčeta"
3. Knjiga "Physics of Plastics - Processing, Properties and Material Engineering"

**NAZIV PREDMETA:                    PROJEKTOVANJE PLASTIČNIH PROIZVODA**

**CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa osnovnim principima projektovanja polimernih procesa i proizvoda koji obuhvataju: izbor materijala, projektovanje odgovarajućih kalupa i dizni, izbor i projektovanje tehnološke linije, projektovanje tehnoloških uslova rada.

**FOND ČASOVA:                        3+3**

**ECST:                                    8 bodova**

**KRATAK PROGRAM:**

- Specificiranje proizvoda
- izbor materijala
- projektovanje oblikujućeg tela (kalupa, dizne i sl.)
- projektovanje procesa
- projektovanje tehnoloških uslova rada
- ocena uspešnosti projekta

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Struktura i svojstva polimernih materijala,  
Tehnologija prerade plastičnih masa

**STATUS PREDMETA:                Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Kalupi za injekciono presovanje plastomera"
2. Knjiga "Prerada plastičnih masa ekstrudiranjem"
3. Knjiga "Polymeric Materials"
4. Knjiga "Plastics Extrusion Technology Handbook"

**NAZIV PREDMETA: GUMOLIKA ELASTIČNOST****CILJ PREDMETA:**

Upoznavanje sa suštinom gumolike elastičnosti tj sposobnost materijala ka velikim povratnim deformacijama. Entropijska priroda gumolike elastičnosti. Strukturiranje umreženih materijala za specijalne namene.

**FOND PREDMETA: 3+3****ECTS: 8 bodova****KRATAK PROGRAM:**

- Entropijska suština gumolike elastičnosti materijala
- Konformacije lanaca umreženih makromolekula
- Klasifikacija polimernih mreža prema vrstama čvorova (prema vrstama prekursora, prema fleksibilnosti lanaca, prema vrstama čvorova, prema topologiji čvorova)
- Pregled teorija gumolike elastičnosti (Afini model, fantomski model, teorije na bazi ograničenih fluktuacija čvorova, Teorije na bazi reptacije, Model klizanja lanaca kroz kariku, Teorija otiska)
- Eksperimentalne metode za proveru teorija gumolike elastičnosti
- Koncept zapletenosti lanaca u gumolikoj elastičnosti
- Elastičnost mreža krutih šipki
- Elastičnost prožimajućih polimernih mreža
- Uticaj bubrenja na elastičnost polimernih mreža
- Elastičnost termoreverzibilnih gelova
- Superelastičnost i principi dobijanja superelastičnih materijala
- Gumolika elastičnost ojačanih elastomernih materijala - termodinamički i kinetički koncept
- Teorije ojačanja i nastajanja mreže punioca
- Fraktalni koncept u gumolikoj elastičnosti
- Elastičnost umreženih materijala na bazi specifičnih prekursora i specifične topologije čvorova
- Dinamičko mehanička-spektroskopija elastomernih materijala

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Elastomerni materijali

**STATUS PREDMETA: Izborni****UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. Knjiga "Ruberr elasticity molecular primer" (Jim Mark i Burak Erman)
2. Mihal Ilavsky poglavlje knjige o linearnoj viskoelastičnosti
3. Serija radova Profesora Florija
4. Pregledni rad Gumolika elastičnost Zorana Petrovića
5. Pregledni rad Jaroslava Budinski-Simendić Gumolika elastičnost izazov za teoretsku fiziku i nauku o materijalima
6. Knjiga "Elastomerni materijali" (Milenko Plavšić)
7. Knjiga "Polimerni materijali" (Milenko Plavšić)
8. Pregledni rad "Gumolika elastičnost- umreženi kaos ili čarobnjaštvo prirode"
9. Pregledni rad "Gumolika elastičnost izazov za teoretsku fiziku i nauku o materijalima"
10. Skripta u pripremi Polimerne mreže

**NAZIV PREDMETA: EKONOMIJA ZA INŽENJERE**

**CILJ PREDMETA:**

Cilj predmeta je da nauči studente da razumeju i računaju ekonomske veličine kao što su investicioni troškovi, troškovi proizvodnje, proračun profita, protok kapitala, ekonomska ocena investicije.

**FOND ČASOVA: 2+2**

**ECTS: 4 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

- Pojam tržišta i marketing
- Godišnji troškovi, profit i protok kapitala
- Vrednost novca
- Investicioni troškovi
- Profitabilnost, analiza osetljivosti
- Procena i usvajenje rizika
- Inflacija
- Direktni i indirektni troškovi proizvodnje
- Osnovi računovodstva, praćenje troškova

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

Matematika I  
Matematika II  
Primena računara I

**STATUS PREDMETA: Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

1. R. Turton., Rbailie., W. B. Whiting, J. A. Shaeiwitz., Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes, Prentice Hall, New Jersey 1998.
2. Perry, R. H., Chilton. C. H., Perrys Chemical Engineers Handbook, McGraw-Hill, 1999.
3. Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1980.

**NAZIV PREDMETA:            SOCIOLOGIJA RADA**

**CILJ PREDMETA:**

- povezivanje socioloških znanja sa profesionalno-praktičnim potrebama budućih stručnjaka;
- upoznavanje sa empirijskim sociološkim nalazima o uticaju modernih opštedruštvenih procesa racionalizacije na način rada u organizacijama;
- razumevanje odnosa između tehničko-tehnološke i socijalne organizacije preduzeća.

**FOND ČASOVA:                2+2**

**ECTS:                            4 boda**

**KRATAK PROGRAM:**

- razumevanje sociologije i njenih funkcija u sferi modernih radnih procesa • uticaj društvenih, kulturnih, obrazovnih i naučno-tehnoloških činilaca na funkcionisanje modernog (industrijskog) rada i načina upravljanja • profesionalizacija rada i uloga inženjerske profesije u procesima rada • marketinška komunikacija i preduzetničko poslovanje, mogućnosti sociološke profesije u organizacijama rada.

**POTREBNA PRETHODNA ZNANJA (PREDMETI):**

**STATUS PREDMETA:            Izborni**

**UDŽBENIČKI MATERIJAL:**

- Milošević, B. i dr. (2000), Sociologija rada, Old commerce, Novi Sad
- Milošević, B. i dr. (1993), Preduzetništvo i sociologija, Matica srpska, Novi Sad
- Milošević, B. (1990), Tehničko stvaralaštvo radnika, Narodna tehnika Vojvodine/Srbije, Novi Sad
- Milošević, B. (1997), Umeće rada, Filozofski fakultet, Novi Sad