

Kolegij	Redni broj	Strana
Engleski jezik	1	2
Etika znanosti i društvo	2	5
Fizika 1	3	8
Matematika I	4	11
Engleski jezik	1	2
Etika znanosti i društvo	2	5
Fizika 1	3	8
Matematika I	4	11
Mehanika I	5	14
Opća kemija	6	17
Anorganska kemija	7	20
Fizika 2	8	23
Matematika II	9	26
Mehanika II	10	29
Uvod u metalurgiju	11	32
Fizikalna kemija 1	12	35
Fizikalna metalurgija I	13	38
Mineralne sirovine	14	41
Osnove elektrotehnike i automatizacije	15	44
Tehničko crtanje i dokumentiranje	16	47
Uvod u poduzetništvo	17	50
Elementi strojeva	18	53
Fizikalna kemija 2	19	56
Metalurgija željeza i čelika I	20	59
Primjena računala	21	62
Uvod u ekologiju	22	65
Elektrometalurgija	23	68
Ispitivanje materijala	24	71
Oplemenjivanje ruda	25	74
Površinska obradba	26	77
Tehnička termodinamika	27	80
Tehnike kemijske analize	28	83
Teorija metalurških procesa 1	29	86
Vatrootalni materijali	30	89
Goriva i izgaranje	31	92
Metalurgija željeza i čelika II	32	95
Metalurgija obojenih metala I	33	98
Osnove lijevanja metala	34	101
Tehnologija oblikovanja deformiranjem	35	104

Opis/cjeline		Unos	Komentar		
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Vera Smolković-Arbanas			
	Naziv predmeta	Engleski jezik			
	Šifra predmeta				
	Suradnici				
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski		
	Status predmeta		obvezni		
	Godina studija		1		
	ECTS		2		
	Broj semestara		2		
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		1	
		Predavanja 2.		1	
		Vježbe 1.		1	
		Vježbe 2.		1	
		Seminar 1.		0	
		Seminar 2.		0	
e-učenje 1.			0		
e-učenje 2.			0		
Ukupno (svi semestri)			60		
Očekivani broj studenata					
Razina primjene e-učenja			1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Cilj kolegija je savladavanje osnovne gramatike i stjecanje fonda riječi za konverzaciju.		
		2	Razvijanje sposobnosti čitanja i pisanja te sporazumijevanja na engleskom jeziku.		
		3			
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		1		
			2		
			3		
			4		
			5		
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)		1		
			2		
			3		
			4		
			5		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)		1	Izražavati se na općem jeziku te na elementarnom nivou koristiti jezik struke.	
			2	Usporediti i objasniti opći jezik i jezik struke na temelju odabranih tekstova i tematskih cjelina	
		3	Prepoznati i objasniti gramatičke strukture i principe tipične za jezik struke iz primjera (glagolska vremena, određeni i neodređeni član, komparacija pridjeva, odnosno rečenice).		
		4	Primijeniti gramatičke strukture i aspekte u pismenim vježbama.		
		5	Pismeno formulirati sažetak teksta, argumente i definicije.		
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)		1	Sadržaj kolegija će biti osmišljen tako da budu ravnopravno zastupljene sve četiri razine učenja jezika: čitanje, pisanje, slušanje i govorenje.	Predavanja	
		2	Jezičnu analizu teksta kroz pitanja i odgovore, 5-minutne testove za provjeru vokabulara i sadržaja ili težih gramatičkih struktura i dijelova govora (Parts of Speech) (7 sati)		
		3	Kritičko čitanje raznih tipova tekstova ili odlomaka, razrade teksta, pisanje bilježaka, ključnih riječi, sažetka. (7 sati)		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje					

		4	Pisanje kraćih eseja, domaćih zadaća, mini testova za provjeru naučenog, razlikovanje formalnog od neformalnog stila pisanja, pravila za samo ispravljanje (Proofreading). (7 sati)	
		5	Mogućnost usmenog izlaganja za studente koji imaju određeno znanje stranog jezika.	
		6	Prevođenje stručnih tekstova iz područja industrijske ekologije; Komunikacija. (9 sati)	Vježbe
		7		
		8		
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		predavanja, vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja i vježbe) minimalno 70 %. Predaja prevedenih stručnih tekstova u pisanom obliku, nakon usmene prezentacije istog.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	25%		
	Eksperimentalni rad	%	0%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	0%		
	Pismeni ispit	%	0%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	25%		
	Seminarski rad	%	0%		
	Usmeni ispit	%	50%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	ocjena aktivnosti studenata na nastavi,	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	ocjena prevedenih tekstova,	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	ocjena usmenog dijela ispita	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%	
		Vježbe		0%	
Laboratorijske vježbe			0%		
Projekti			0%		
Prisustvovanje nastavi			0%		
Pismeni ispit			0%		
Usmeni ispit			0%		
Ukupno			0%		
Ostalo					
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	L. Šestić, English for Metallurgists, Zenica, 1985.		
		2	E. D. Zemach, A. L. Rumisek, Academic Writing from Paragraph to Essay, Macmillan, 2003.		
		3	J. van Emden, Effective Communication for Science and Technology, PALGRAVE Publishers Ltd.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Recent News in Industry ecology from the Internet (tekstovi i prema izboru studenata)		
		2			
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji				
	Vanjski				
6. Ostale napomene					

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Nikola Tadić		
	Naziv predmeta	Etika znanosti i društvo		
	Šifra predmeta	24126		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS			
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	1	
		Vježbe 1.	0	
		Seminar 1.	1	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	30	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznati studente s etičkim aspektima znanosti i tehnologije.		
		2 Opisati odnos znanosti i filozofije.		
		3 Razmotriti pitanja, ekologije, održivosti i bioetike.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije			
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Objasniti pojam etike i njegova odnosa prema znanosti i tehnologiji.		
		2 Diskutirati odnos znanosti i filozofije.		
		3 Predstaviti različite pristupe ekologiji, održivom razvoju, odgovornosti znanstvenika.		
		4		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 Uvod u filozofiju. Filozofske discipline. Što je etika?		
		2 Odnos filozofije i znanosti. Što je znanost? Znanost i nauka. Tradicionalna i suvremena znanost.		
		3 Što je čovjek? Čovjek i sloboda. Čovjek i priroda.		
		4 Moral kao objektivna kategorija. Moral i pravo. Savjest. Pitanje izvora i svrhe moralnog djelovanja.		
		5 Čovječnost je dužnost. Dostojanstvo osobe. Kantov kategorički imperativ (pregled).		
		6 Heteronomna i autonomna etika. Čovjek je autonomni zakonodavac ljudskog djelovanja. Odgovornost.		
		7 Pitanja odnosa znanosti i tehnike, tehnologije i industrije. Budućnost znanosti u ostvarivanju sklada između čovjeka, prirode, tehnike i znanosti same.		
8 Odnos između filozofije i znanosti je složen i dijalektičan.				
9 Bioetika i ekologija. Okoliš i održivi razvoj.				
10 Seminar: razgovor uz izvorne filozofske tekstove te seminare i male filozofske eseje studenata.				
11 Seminar: kritičkog oblikovanja pojmova promišljanjem značenja često korištenih riječi: čovjek, sloboda, etika, moral, znanost, tehnika, ekologija.				

		12 Seminar: kritičkog oblikovanja pojmova promišljanjem značenja često korištenih riječi: društvo, država, proturječje suvremenosti, kultura i nasilje, sociobiološke osnove morala, odgovornost znanstvenika.	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Predavanja, seminar.	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	0%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	70%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	Boris Kalin: Povijest filozofije, Školska knjiga 2004.	
		2	Milan Kangrga: Etika, Goleđen Marketing 2004.	
		3	Ivan Cifrić: Socijalna ekologija.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Aristotel: Nikomahova etika, MH 1999.	
		2	Voltaire: Esej o toleranciji, MH 2000.	
		3	I. Kant: Pravno-politički spisi	
		4	E. Fromm: Imati ili biti	
5	Peter Drucker: Nova zbilja.			
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji			
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	dr.sc. Robert Pezer		
	Naziv predmeta	Fizika 1		
	Šifra predmeta		24124	
	Suradnici	dr.sc. Ljerka Slokar		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		6	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		1
		Seminar 1.		1
		e-učenje 1.		1
		Ukupno (svi semestri)		75
Očekivani broj studenata		30		
Razina primjene e-učenja		3		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznati studente s temeljnim zakonima prirode		
		2 Pokazati primjenu na problemima razumijevanja metalnih materijala.		
		3 Naučiti kako izvoditi eksperiment, obraditi i predstaviti rezultate mjerenja.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Nema posebih uvjeta. Poželjno je poznavanje srednjoškolskog gradiva iz fizike.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Razumijevanje fizičkih osnova pojava u prirodi s prirodnoznanstvenog stajališta.		
		2 Analizirati i provjeravati mehanička, tehnološka i mikrostrukturna svojstva metalnih materijala.		
		3 Usvojiti vještine i znanja kvantitativne analize prirodnih pojava.		
		4 Razumjeti i primijeniti generičke vještine (posebno primjenu matematike za opis prirodnih pojava) nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Definirati, opisati i interpretirati osnovne veličine u fizici i njihovu vezu s prirodnim fenomenima.		
		2 Analizirati i kvantitativno opisati gibanje materijalne točke i krutog tijela u prostoru i vremenu primjenom Newtonovih zakona.		
		3 Primijeniti osnovne matematičke metode u rješavanju različitih dinamičkih problema.		
		4 Opisati naprezanje materijala korištenjem teorije elastičnosti.		
		5 Kvantitativno analizirati periodičko gibanje i valove.		
		6 Koristiti zakone sačuvanja za proučavanje pojava u prirodi, a posebno odnos rada i energije.		
7 Demonstrirati vještinu postavljanja i izvođenja mjerenja, obrade i kvantitativnog prikaza rezultata u eksperimentima iz područja mehanike i valnih pojava.				
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1 Kinematika: Koordinatni sustav i položaj materijalne točke u 1D. (3)			
	2 Višedimenzionalni prostor. Položaj materijalne točke u 2D i 3D. Vektori i brzina promjene u vremenu. Pojam brzine i ubrzanja. (3)			
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za	3 Jednoliko ubrzano gibanje. Kosi hitac i granični slučajevi (vertikalni i horizontalni). Inercijalni sustavi. Opažanje u fizici.			
	4 Sila kao vektor. Pojmovi impulsa i energije.			

	kontinuirano praćenje	5	Newtonovi zakoni: objašnjenje svakog od zakona uz detaljno opisivanje smisla i posljedica koje proizlaze. Prikaz zakona na nekoliko karakterističnih sistema koji potiču konceptualno razumjevanje. Newtonovi zakoni. Dijagram slobodnih tijela.	
		6	Zakoni gibanja i mehanika: trenje, opis kinematike, razne varijante kosine i povezanih tijela, centripetalna sila, gravitacija, gibanje satelita, kutna brzina, moment inercije, moment sile, moment impulsa. Gibanje krutog tijela. Energija i vrtnja.	
		7	I kolokvij	obuhvaća cjeline 1-6
		8	Primjena zakona gibanja: sudari, zakoni sačuvanja impulsa i energije, kružno gibanje(kinematika i moment inercije), zakretni moment, moment impulsa i opis s vrtnje tijela.	
		9	Ravnoteža i elastičnost: ravnoteža – bez vanjske sile i momenta sile, elastična sila, Hookeov zakon, mikroskopska struktura tvari, naprezanja i deformacije, vlačno, tlačno, torzija.	
		10	Periodično gibanje, oscilacije: periodične pojave, titranje, proučavanje gibanja mase na elastičnoj oprugi, razmatranje jednadžbe gibanja kao diferencijalne jednadžbe, harmonički oscilator, veličine, veza s jednolikim kružnim gibanjem.	
		11	Analiza gušenja oscilacija (utjecaj trenja). male oscilacije i njihala, fizičko njihalo, analogije.	
		12	Periodično gibanje, valovi i zvuk: periodične pojave, titranje i valovi, primjeri iz prirode uz razmatranje prijenosa energije, harmonički oscilator i veza s valovima, opis brzine širenja vala, pulsevi, vrste i matematički opis.	
		13	Mjerenje i obrada podataka: znanstvena metoda, eksperiment, statistička analiza, osnovne veličine, račun pogreški, regresije.	
		14	Vježbe 1. Mjerenje duljine 2. Ispitivanje II Newtonovog zakona 3. Određivanje mase vaganjem 4. Spiralna opruga i elastičnost 5. Fizičko njihalo 6. Torziono titranje i moment inercije	
		15	II kolokvij	obuhvaća cjeline 7-14, uključuje i laboratorijski rad
		Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Predavanja, audiorne vježbe, laboratorijske vježbe, seminar.	
		Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Prisustvo iznad 70%, minimalno 75% i na vrijeme predanih zadaća. Kontinuirano praćenje: uz uvjete za potpis dodatno pozitivna ocjena iz svih kolokvija, pozitivno ocjenjen rad u laboratoriju i seminari iz lab. vježbi.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%		
	Eksperimentalni rad	%	15%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	30%		
	Pismeni ispit	%	15%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	15%	Laboratorijske vježbe	
	Seminarski rad	%	0%		
	Usmeni ispit	%	15%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		15%	
		Vježbe		0%	
Laboratorijske vježbe			25%		
Projekti			0%		
Prisustvovanje nastavi			10%		
Pismeni ispit			30%		
Usmeni ispit			20%		
Ukupno			100%		
Ostalo					
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	P. Kulišić i sur., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1996.		
		2			
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	N. Cindro, Fizika I,II, Školska knjiga, Zagreb, 1988.		
		2	Charles Kittel, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman, Mehanika 1. - Udžbenik fizike Sveučilišta u Berkeleyu		
		3	A. Halpern, Beginning Physics I i II, Schaum outline 1995		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa putem LMS sustava ulazna i izlazna. Forum za raspravu kolegija (u okviru LMS sustava).		
	Vanjski		Anketa na razini fakulteta i Sveučilišta. Analize predviđene sustavom osiguranja kvalitete institucije.		
6. Ostale napomene			Kod studenata će se poticati i nagrađivati poticanje i sudjelovanje u raspravama o fizikalnim problemima.		
			Posebno će se vrednovati ukoliko netko pokaže neke posebne sposobnosti (poput vještine izvođenja eksperimenta, invencije u korištenju mjerne opreme i sl.)		

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Josip Lopatić		
	Naziv predmeta	Matematika I		
	Šifra predmeta	24123		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		7	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		3
		Vježbe 1.		3
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		90
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	usvajanje osnovnih znanja i tehnika iz matematičke analize, neophodnih u ostalim kolegijima struke i praktičnoj primjeni	
		2	razvijanje sposobnosti izvođenja logičkog zaključivanja i preciznosti u istraživanju	
		3		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		srednjoškolsko gradivo iz matematike	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	približiti studentu pojam realnih brojeva	
		2	približiti studentu pojam funkcije	
		3	približiti studentu pojam diferencijalnog računa	
		4	ilustrirati mnogobrojne primjene diferencijalnog računa	
		6		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	upoznavanje studenata sa skupovima brojeva i njihovim osnovnim svojstvima	
		2	upoznavanje studenata s elementarnim funkcijama i njihovim osnovnim svojstvima (područje definicije, slika, intervali monotonosti...)	
		3	upoznavanje studenata s pojmom niza i razumijevanje konvergencije niza	
		4	razumijevanje pojma derivacije funkcije, te usvajanje primjene derivacije	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Skupovi – pojam skupa i osnovne operacije na skupovima.	
		2	Matematička indukcija.	
		3	Realni i kompleksni brojevi.	
		4	Funkcije – pojam funkcije, domena, kodomena. Kompozicija funkcije, inverzna funkcija. Elementarne funkcije.	
5		K O L O K V I J 1		
6		Nizovi – pojam niza. Podniz. Gomilište niza. Konvergencija niza realnih brojeva. Pravila za računanje s limesima.		
7		Neprekidnost i limes funkcije		
8		Diferencijalni račun – derivacija funkcije. Osnovna pravila deriviranja. Derivacija složene i inverzne funkcije. Derivacija elementarnih funkcija.		
9		Primjene derivacije: Tangenta i normala na graf funkcije, kut između krivulja. Ispitivanje toka funkcije.		
10		Praktične primjene derivacije.		
11		K O L O K V I J 2		

	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisutnost na nastavi i minimalno 10% bodova na svakom od 2 kolokvija.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	90%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	10%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
Ostalo	Ukoliko student tijekom semestra ne položi oba kolokvija, mora pristupiti pismenom dijelu ispita, čiji je udjel, u tom slučaju 90% ocjene.			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	S. Kurepa, Matematička analiza 1, Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.	
		2	B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	S. Kurepa, Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1984.	
		2	V. P. Minorski, Zbirka zadataka iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji			
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ladislav Lazić		
	Naziv predmeta	Mehanika I		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Usvojiti znanja iz osnovnih zakonitosti statike i dinamike koja su nužno potrebna za nastavak studija iz većine kolegija Zavoda za mehaničku metalurgiju.	
		2	Steci sposobnost rješavanja problema iz područja statike i dinamike.	
		3	Razvijanje jednostavnog i logičnog načina mišljenja u studenata pri analizi nekog tehničkog problema.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Srednjoškolsko gradivo iz sličnih predmeta	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti djelovanje sila u postojećim tehnologijama kao i trendove razvoja naprednih tehnologija u industriji.	
		2	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Imati spoznaju o tome što je mehanika kao znanstvena disciplina i kako se dijeli.	
		2	Poznavati osnovne pojmove u mehanici: prostor, vrijeme, masa i dr.	
		3	Znati analizirati i provjeravati djelovanje sila u dijelovima konstrukcija ili strojeva.	
		4	Znati analizirati gibanje tijela poznavajući zakonitosti kinematike.	
		5	Poznavati zakone dinamike koji služe kao podloga za inženjerske proračune.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Zadatak i podjela mehanike, Newtonovi zakoni (2).	
		2	Statika krutog tijela: Definicije osnovnih pojmova, Aksiomi statike, Opća pravila, Konkurentni sustav sila, Komplanarni sustav sila (4).	
		3	Uvjeti ravnoteže, Vrste i reakcije veza, Izolacija mehaničkog sustava (2).	
		4	Nosači: Grede, Rešetkasti nosači, Lančanice (8).	
		5	1. kolokvij	
		6	Trenje: Trenje klizanja, Trenje kotrljanja (2).	
7		Geometrijske karakteristike ravnih presjeka: Težište, Momenti tromosti, Momenti otpora (2).		
8		Kinematika: Osnove gibanja čestice i krutog tijela (5).		
9		Dinamika: Osnove dinamike čestice i krutog tijela (5).		

		102. kolokvij	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Nastava: audiovizualna Vježbe: računske	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Kolokviranje dva izrađena programa.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Ekperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	20%	
	Pismeni ispit	%	50%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		30%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	O. Muftić, Mehanika i statika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1991	
		2	Jecić, Mehanika II Kinematika i dinamika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Razne knjige i zbirke zadataka iz područja statike, kinematike, dinamike i nauke o čvrstoći.	
		2		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa ulazna. Numeričke analize kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.	
	Vanjski		Studentska anketa izlazna.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Damir Hršak		
	Naziv predmeta	Opća kemija		
	Šifra predmeta	24125		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		7	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		3
		Vježbe 1.		3
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		90
	Očekivani broj studenata		40	
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	stjecanje osnovnih znanja i poznavanje osnovnih zakonitosti iz područja opće kemije	
		2	upoznavanje sa podjelom i strukturom tvari, te vrstama kemijskih veza	
		3	razumijevanje građe periodnog sustava elemenata	
		4	dobro poznavanje i razumijevanje zakonitosti kemijskih reakcija	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		srednjoškolsko gradivo iz kemije	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	stjecanje osnovnih znanja i poznavanje osnovnih zakonitosti građe prirode	
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	klasificirati svaku tvar koja se javlja u prirodi	
		2	objasniti položaj svakog elementa u periodnom sustavu	
		3	interpretirati elektronsku strukturu atoma	
		4	prepoznati vrstu kemijske veze	
		5	opisati kemijske reakcije u otopinama	
		6	formulirati kemijsku ravnotežu u kemijskim reakcijama	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	tvari	
		2	struktura i svojstva čistih tvari	
		3	elementi i periodni sustav	
4		elektronska struktura atoma		
5		1. kolokvij (1-4)		
6		kemijske veze - ionska i kovalentna veza		
7		kemijske veze - geometrijska struktura molekule, višestruka veza, vodikova veza		
8		kemijske veze - vrste kristalnih struktura, metalna veza		
9		kompleksni spojevi		
10		2. kolokvij (6-9)		
11		otopine		
12		kemijske reakcije - redoks reakcije i kompleksne reakcije		
13		kemijske reakcije - brzina kemijske reakcije i energijske promjene kod kemijskih reakcija		

		14	kemijska ravnoteža	
		15	3. kolokvij (11-14)	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje predavanjima minimalno 80 % i položeni pismeni kolokviji. Položen kolokvij iz stehiometrije. Uspješno kolokvirane i izvedene sve vježbe te predani svi referati iz vježbi.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	15%	
	Eksperimentalni rad	%	15%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	35%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	35%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	I. Filipović, S. Lipanović; Opća i anorganska kemija I. dio - opća kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1995.	
		2		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	M. S. Silberberg; Chemistry – The Molecular Nature of Matter and Change, Mc Graw Hill, Boston, 2003.	
		2	F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus; Basic Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji			
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ankica Rađenović		
	Naziv predmeta	Anorganska kemija		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Anita Štrkalj		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		8	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja	3	
		Vježbe	2	
		Seminar	1	
		e-učenje	0	
		Ukupno (po semestru)	90	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Usvajanje temeljnih znanja iz anorganske kemije		
		2 primjena stečenih znanja u području metalurgije		
		3 sposobnost rješavanja interdisciplinarnih problema		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		položen ispit iz Opće kemije	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	prepoznati i vrednovati primjenu standardnih i modernih materijala u metalurgiji	
		2	razumjeti najbitnije čimbenike koji utječu na proizvodnju, primjenu i poslovanje organizacija iz metalurškog kompleksa	
		3	pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku	
		4	pripremiti i samostalno prezentirati stručnu temu na našem i na stranom jeziku	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	formulirati bitne kriterije za ocjenu značenja elemenata i njihovih spojeva	
		2	usporediti elemente i njihove spojeve na temelju sličnosti i razlika u periodnom sustavu	
		3	izabrati postupke dobivanja ovisno o sirovini i svojstvima metala i nemetala	
		4	objasniti reakcije u postupku dobivanja metala i nemetala	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Kemijski elementi kroz povijest; elementi u prirodi (2)	za kontinuirano praćenje ukupno 3 kolokvija:
		2	Opća svojstva metala i nemetala i njihova promjena u periodnom sustavu (6)	
		3	Halogeni i halkogeni elementi (4)	1. kolokvij (cjeline 1-3)
4		Dušikova (3); borova (3), ugljikova (3) skupina		
5		Alkalijski i zemnoalkalijski elementi (4)		
6		Prijelazni elementi (6); Željezo, čelik, legiranje (6)	2. kolokvij (cjeline 4,5)	
7		Dobivanje metala (4); Lantanidi i aktinidi (2)		
8		Vodik i plemeniti plinovi (2)		
9				
10		Vježbe:	3. kolokvij (cjeline 6-8)	
11		Razlike između metala i nemetala (4)	Ukupno 4 kolokvija iz vježbi.	
12		Otapanje čvrstih tvari u tekućinama (4)		
13		Vrste i brzina kemijskih reakcija (8)		
14		Svojstva nemetala (6)		
15		Svojstva metala (6)		
Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja, seminar, laboratorijske vježbe		

	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)			
--	---	--	--	--

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	13%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	25%	
	Pismeni ispit	%	25%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	13%	
	Usmeni ispit	%	25%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		
		Vježbe		
		Laboratorijske vježbe		
		Projekti		
Prisustvovanje nastavi				
Pismeni ispit				
Usmeni ispit				
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.	
		2	A. Rađenović, A. Štrkalj, Vježbe iz anorganske kemije, Sisak, 2009.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	A. Holleman, N. Wiberg, Inorganic chemistry, Water de Gruyter, New York, 1995.	
		2	N. Akhmetov, General and inorganic Chemistry, Mir, Moscow, 1983.	
		3		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Analiza kolokvija, vježbi i ispita na razini predmeta.	
	Vanjski		Studentska anketa. Vanjska analiza predviđena sustavom osiguranja kvalitete MF-a.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	dr.sc. Robert Pezer		
	Naziv predmeta	Fizika 2		
	Šifra predmeta		24124	
	Suradnici	dr.sc. Ljerka Slokar		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		6	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računata za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		1
		Seminar 1.		1
		e-učenje 1.		1
		Ukupno (svi semestri)		75
Očekivani broj studenata		30		
Razina primjene e-učenja		3		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznati studente s temeljnim zakonima prirode		
		2 Pokazati primjenu na problemima razumijevanja metalnih materijala.		
		3 Upoznati elemente razumijevanja sustava više čestica obzirom na stanja tvari i njihovo međudjelovanje s elektromagnetskim zračenjem.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Uspješno odrađene sve obveze iz kolegija fizika 1.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Razumijevanje fizičkih osnova pojava u prirodi s prirodnoznanstvenog stajališta.		
		2 Analizirati i provjeravati mehanička, tehnološka i mikrostrukturna svojstva metalnih materijala.		
		3 Usvojiti vještine i znanja kvantitativne analize prirodnih pojava.		
		4 Razumjeti i primijeniti generičke vještine (posebno primjenu matematike za opis prirodnih pojava) nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Analizirati i kvantitativno opisati jednostavno gibanje idealnog i realnog fluida.		
		2 Primijeniti termodinamičke zakone u opisu pojava vezanih uz toplinu.		
		3 Kvalitativno razumjeti mikroskopsku pozadinu termodinamike.		
		4 Analizirati promjene faza tvari.		
		5 Kvantitativno opisati jednostavne elektrodinamičke sisteme.		
		6 Kvalitativno razumjeti električna i magnetska svojstva tvari.		
7 Kvantitativno analizirati jednostavne sisteme u okviru geometrijske i fizikalne optike.				
8 Izvoditi mjerenja, obraditi i kvantitativno iskazati rezultate u eksperimentima iz termodinamike, elektromagnetskih pojava i optike.				
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1 Fluidi u mirovanju: gustoća, tlak, Arhimedov princip, strojevi (5)			
	2 Fluidi u gibanju: tok fluida, snaga, Bernoullijeva jednadžba, Torricellijev teorem, viskoznost, Poiseuille-ov zakon, Reynoldsov broj i turbulentno gibanje. (5)			
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje		3 Fenomenološka kalorika: temperatura i toplina, molekularna teorija topline, plinski zakoni, toplinska svojstva tvari, kalorimetrija i fazni prijelazi, linearno širenje tvari ovisno o temperaturi i termalno naprezanje. (5)		

		4	Termodinamika i transportni procesi: termodinamički sustav i termodinamički procesi, rad, toplina (prvi zakon termodinamike) i Carnotov ciklus, učinkovitost, 2. zakon termodinamike i entropija prema analizi toplinskog stroja. (10)	
		5	Termodinamika i statistička fizika: pojam mikro i makrostanja kompleksnog sistema, 2. zakon termodinamike i entropija, razne formulacije. Entropija i informacija. Ireverzibilnost u prirodi. Molekularno kinetička teorija. Transport termalne energije. (10)	
		6	I kolokvij	obuhvaća cjeline 1-5
		7	Elektricitet i magnetizam: naboji, međudjelovanje naboja, polja, jednolike struje, električno i magnetsko polje. (5)	
		8	Električna i magnetska svojstva tvari: kapacitor, rubni uvjeti, električna svojstva vodiča, dielektrika i poluvodiča, dijagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam. (5)	
		9	Magnetostatika, Lorentzova sila, Ampereov zakon. Elektromagnetska indukcija. Elektromagnetsko zračenje: Maxwlove jednadžbe i elektromagnetski valovi. (10)	
		10	Fizikalna i geometrijska optika: ogib, interferencija, zrcala, leće, optičke sprave (mikroskop, teleskop). (10)	
		11	Odnos klasične i kvantne fizike, uvod u kvantnu teoriju i mikroskopski opis strukture tvari (uvod u atomsku građu tvari i fizikalno objašnjenje kemijske veze). (5)	
		12	Vježbe 1. Mjerenje gustoće (1) 2. Mjerenje koeficijenta viskoznosti tekućine (1) 3. Određivanje spec. toplinskog kapaciteta. (1) 4. Određivanje latentne topline taljenja. (2)	Moguće je da se izvodi i manj broj vježbi ovisno o dostupnoj aparaturi u laboratoriju.
		13	Vježbe 5. Provjeravanje Ohmovog zakona. (1) 6. Vremenska ovisnost nabijanja i izbijanja kondenzatora. (2) 7. Mjerenje žarišne daljine tanke leće. (2) 8. Mikroskop (2)	
		14	II kolokvij	obuhvaća cjeline 7-13, uključuje i laboratorijski rad
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe, seminar.	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvo iznad 70%, minimalno 75% i na vrijeme predanih zadaća. Kontinuirano praćenje: uz uvjete za potpis dodatno pozitivna ocjena iz svih kolokvija, pozitivno ocjenjen rad u laboratoriju i seminari iz lab. vježbi.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%		
	Eksperimentalni rad	%	15%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	30%		
	Pismeni ispit	%	15%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	15%	Laboratorijske vježbe	
	Seminarski rad	%	0%		
	Usmeni ispit	%	15%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		15%	
		Vježbe		0%	
		Laboratorijske vježbe		25%	
		Projekti		0%	
Prisustvovanje nastavi			10%		
Pismeni ispit			30%		
Usmeni ispit			20%		
Ukupno			100%		
Ostalo					
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	N. Cindro, Fizika II, Školska knjiga, Zagreb, 1988.		
		2	P. Kulišić i sur., Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 1996.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	N. Cindro, Fizika I, Školska knjiga, Zagreb, 1988.		
		2	P. Kulišić, V. Lopac i sur., Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb, 2003.		
		3	A. Halpern, Beginning Physics I i II, Schaum outline 1995		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa putem LMS sustava ulazna i izlazna. Forum za raspravu kolegija (u okviru LMS sustava).		
	Vanjski		Anketa na razini fakulteta i Sveučilišta. Analize predviđene sustavom osiguranja kvalitete institucije.		
6. Ostale napomene			Kod studenata će se poticati i nagrađivati poticanje i sudjelovanje u raspravama o fizikalnim problemima.		
			Posebno će se vrednovati ukoliko netko pokaže neke posebne sposobnosti (poput vještine izvođenja eksperimenta, invencije u korištenju mjerne opreme i sl.)		

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Josip Lopatić		
	Naziv predmeta	Matematika II		
	Šifra predmeta	24134		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		7	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	3	
		Vježbe 1.	3	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	90	
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	usvajanje osnovnih znanja i tehnika iz matematičke analize, neophodnih u ostalim kolegijima struke i praktičnoj primjeni	
		2	razvijanje sposobnosti izvođenja logičkog zaključivanja i preciznosti u istraživanju	
		3		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		srednjoškolsko gradivo iz matematike	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	približiti studentu pojam reda realnih brojeva	
		2	približiti studentu pojam integralnog računa	
		3	ilustrirati mnogobrojne primjene integralnog računa	
		4	približiti pojam matrice	
		5		
		6		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	razumijevanje pojam integrala - problem površine	
		2	usvajanje primjena određenog integrala: izračunavanje površine ravninskih likova, duljine luka krivulje, oplošja i volumena rotacionog tijela	
		3	razumijevanje pojma reda, usvajanje pojma konvergencije reda	
		4	usvajanje pojma matrice, te osnovnih računskih operacija s matricama; primjena matrica	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Integral, motivacija - problem površine. Neodređen integral; osnovna pravila integriranja, tablica osnovnih neodređenih integrala.	
		2	Metoda supstitucije. Metoda parcijalne integracije. Jednostavniji integrali s kvadratnim trinomom.	
		3	Integriranje racionalnih funkcija (metoda neodređenih koeficijenata, metoda Ostrogradskog). Integriranje nekih iracionalnih funkcija (binomni integrali).	
		4	Integriranje trigonometrijskih funkcija.	
		5	Određen integral (Newton - Leibnizova formula). Zamjena varijable u određenom integralu. Formula parcijalne integracije za određen integral.	
6		Primjene određenog integrala: površine ravninskih likova, duljina luka krivulje, oplošje i volumen rotacionog tijela.		
7		K O L O K V I J 1		
8		Pojam reda. Definicija konvergencije reda. Uspoređivanje redova. Apsolutno konvergentni redovi.		
9		Tri kriterija za konvergenciju reda. Radijus konvergencije reda potencija.		

		10	Matrice – definicija i primjeri matrica. Operacije s matricama. Definicija i svojstva determinante.	
		11	Binet–Cauchy-jev teorem. Rang i inverz matrice. Linearni sustavi. Gaussova metoda eliminacije. Cramerovo pravilo.	
		12	K O L O K V I J 2	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisutnost na nastavi i minimalno 10% bodova na svakom od 2 kolokvija.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	90%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	10%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
Ostalo	Ukoliko student tijekom semestra ne položi oba kolokvija, mora pristupiti pismenom dijelu ispita, čiji je udjel, u tom slučaju 90% ocjene.			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1 S. Kurepa, Matematička analiza 2, Tehnička knjiga, Zagreb, 1990. 2 B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1 S. Kurepa, Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1984. 2 N. Elezović, A. Aglič, Linearna algebra, Zbirka zadataka, Zagreb, 1999.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji			
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ladislav Lazić		
	Naziv predmeta	Mehanika II		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		3	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	1	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	45	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Usvojiti znanja iz osnovnih zakonitosti nauke o čvrstoći koja su nužno potrebna za nastavak studija iz većine kolegija Zavoda za mehaničku metalurgiju.	
		2	Stići sposobnost rješavanja problema iz područja nauke o čvrstoći.	
		3	Razvijanje jednostavnog i logičnog načina mišljenja u studenata pri analizi nekog tehničkog problema.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Imati potpis i usvojiti znanja iz kolegija Mehanike I koji se sluša u prethodnom zimskom semestru	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti zadatke i metode nauke o čvrstoći u postojećim tehnologijama kao i trendove razvoja naprednih tehnologija u industriji.	
		2	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Imati spoznaju o tome što je nauka o čvrstoći kao znanstvena disciplina i koji su njezini zadaci i metode.	
		2	Dobro poznavati vrste naprezanje i deformacija.	
		3	Znati analizirati i provjeravati naprezanja u dijelovima konstrukcija ili strojeva.	
		4	Znati razlikovati vrste i načine opterećenja.	
		5	Znati odrediti dopuštena naprezanja.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Čvrstoća materijala: Zadaci i metode (1).	
		2	Naprezanja, Mohrova kružnica naprezanja(2).	
	Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	Deformacije, Međusobna ovisnost naprezanja i deformacije (1).	
		4	Ciklična naprezanja, Zamor materijala, Dinamička izdržljivost, Smithov dijagram (2).	
5		Naprezanja u štapovima i gredama: Rastezanje i sabijanje, Smicanje ili odrez (2),		
6		1. kolokvij		
7		Savojna naprezanja u ravnim gredama (2).		
8		Torzijaska naprezanja u štapovima kružnog presjeka i cijevima (1).		
9		Složena naprezanja i ekvivalentno naprezanje: Savijanje i osno opterećenje, Savijanje i uvijanje, Osno opterećenje i torzija. (2).		

		10	Teorije čvrstoće: Teorija najvećega normalnog naprezanja, Teorija najveće dužinske deformacije, Teorija najvećega posmičnog naprezanja, Teorija najveće distorzijske energije (2).	
		11	2. kolokvij	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		Nastava: audiovizualna Vježbe: računske	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)			Kolokviranje dva izrađena programa.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	20%	
	Pismeni ispit	%	50%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		30%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	S. Jecić, Mehanika II Kinematika i dinamika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989	
		2	I. Alfirević, Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Razne knjige i zbirke zadataka iz područja nauke o čvrstoći.	
		2		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa ulazna. Numeričke analize kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.	
	Vanjski		Studentska anketa izlazna.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ante Markotić	
	Naziv predmeta	Uvod u metalurgiju	
	Šifra predmeta		
	Suradnici		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski
	Status predmeta		obvezni
	Godina studija		1
	ECTS		2
	Broj semestara		1
		Predavanja 1.	2
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Vježbe 1.	0
		Seminar 1.	0
		e-učenje 1.	0
		Ukupno (svi semestri)	30
Očekivani broj studenata		40	
Razina primjene e-učenja		1	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studente s pojmom METALURGIJA i opisom područja djelatnosti.
		2	Upoznati studente s povijesnim značenjem metalurgije i njenim utjecajem na razvoj čovječanstva.
		3	Upoznati studente o podjeli metalurgije, njenim područjima djelovanja i značenju.
		4	Usvajanje znanja o osnovnim metalnim (i nemetalnim) materijalima, njihovim značenjem, karakteristikama i uporabi.
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Osnove prethodnog obrazovanja polaznika.
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Usvajanje spoznaja o značenju metalurgije kao značajne grane ljudske djelatnosti, u povijesti i danas.
		2	Usvajanje znanja o osnovnim metalnim (i nemetalnim) materijalima, njihovim značenjem, karakteristikama i uporabi.
		3	Upoznavanje odnosa i veze metalurgije sa svim tehničkim područjima, te samim tim i mogućnostima metalurgije u smislu palete mogućeg zapošljavanja.
		4	Usvajanje mogućnosti koje metalurgija otvara i u područjima znanstveno-stručnih istraživanja.
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Objasniti područja primjene metalurgije, osnovne sadržaje koje metalurgija može pružiti.
		2	Objasniti karakteristike metala kao značajnog materijala u upotrebi za sadašnjost i budućnost.
		3	Nabrojati osnovne mineralne sirovine za proizvodnju najznačajnijih crnih i obojenih metala, te osnovne izvore energije.
		4	Definirati osnovne agregate i energente za taljenje pri proizvodnji željeza i čelika; osnovne postupke prerade metala i metalnih materijala, te njihova uporaba
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Gospodarske grane (područja) gospodarstva. Proizvodno gospodarstvo.
		2	Metalurgija. Pojam i sadržaj – područje struke. Metali.
		3	Osobine metala. Osnovni glavni metali. Područja – podjela metalurgije.
		4	Povijest metalurgije. Značajni događaji. Bakreno i brončano doba.
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno)	5	Željezno doba (željezo i čelik). Pojam željezo i vrste. Čelik i vrste.	

	naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	6	Neželjezni metali. Osnove. Obojeni laki i teški metali.			
		7	Sirovine (minerali - rude) za proizvodnju metala.			
		8	Talitelji. Pojam i vrste. Uloga. Izvori energije. Energenti za taljenje.			
		9	Priprema mineralnih sirovina. Osnovni postupci.			
		10	Metalni materijali. Karakteristike.			
		11	Taljenje metala i slitina.			
		12	Osnovni agregati.			
		13	Proizvodi. Metali. Slitine. Troska. Plin – karakteristike.			
		14	Osnovni postupci prerade metala i metalnih materijala.			
		15	Uporaba metala i metalnih materijala. Područja uporabe.			
			Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja	
			Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uvjeti za potpis : redovito pohađanje nastave (tolerira se 3 izostanka), usmeni ispit. Nema polaganja ispita putem kontinuiranog praćenja.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	0%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	0%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			20%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			80%	
Ukupno			100%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	B. Božić, Metalurgija gvožđa, BIGZ, Beogradski univerzitet, Beograd, 1973.	
		2	M. Vrkljan, V. Babić, J. Takšić, Mineralogija, Školska knjiga, Zagreb, 1998.	
		3	M. Gojić: Metalurgija čelika, Metalurški fakultet, Sisak, 2005.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	S. Pašalić: Metalurgija čelika, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, 2002.	
		2		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Ispitivanje završenih studenata.		
	Vanjski	Ispitivanje poslodavaca.		
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Jadranka Malina		
	Naziv predmeta	Fizikalna kemija 1		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Anita Begić Hadžipašić, Ljiljana Srećec		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		6	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja	2	
		Vježbe	2	
		Seminar	1	
		e-učenje	0	
		Ukupno (po semestru)	75	
Očekivani broj studenata		20		
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje studenata s osnovnim fizikalno-kemijskim pojmovima koji se primjenjuju u metalurškim/tehnološkim procesima industrijskih postrojenja, a u skladu s principima održivog razvoja i zaštite okoliša.	
		2	Upoznati studente s osnovnim termodinamičkim zakonitostima pomoću kojih se predviđaju promjene procesnih parametara tehnoloških sustava pri prijelazu iz početnog u konačno (ravnotežno) stanje.	
		3	Osposobiti studente za rješavanje problema iz termodinamike fizikalnih procesa dobivanja metalnih materijala.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Položeni ispiti iz: Matematika I, Fizika I, Opća kemija.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti današnje stanje i trendove razvoja suvremenih inženjerskih metalnih materijala.	
		2	Razumjeti najbitnije čimbenike koji utječu na proizvodnju, preradu, primjenu i poslovanje organizacija iz metalnog kompleksa.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pripremati i samostalno prezentirati stručnu temu ili projekt na našem i na stranom jeziku.	
		5	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju	
		6	Uspješno komunicirati sa suradnicima u timskom rješavanju problema.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Definirati i formulirati zakone termodinamike.	
		2	Objasniti i vrednovati ravnotežna stanja složenih sustava.	
		3	Prepoznati i procijeniti značenje pojedinih elektrokemijskih reakcija na degradaciju inženjerskih metalnih materijala.	
		4	Demonstrirati određivanje fizikalno-kemijskih parametara vodika u metalnim materijalima.	
5				
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Terminologija - nazivlje		
	2	Idealni plin		
	3	Maxwellov zakon o razdiobi brzina molekula		
	4	Realni plinovi		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za	5	I. kolokvij		
	6	I. Zakon termodinamike		

	kontinuirano praćenje	7	Molekularno - kinetička teorija toplinskih kapaciteta		
		8	I. Zakon termodinamike i kemijske reakcije		
		9	II. Zakon termodinamike i kemijske reakcije		
		10	Boltzmannova interpretacija entropije		
		11	Otopine (složeni sistemi)		
		12	Ravnoteža među fazama		
		13	Dvokomponentni sistemi: L - G ravnoteža		
		14	Dvokomponentni sistemi: S - L ravnoteža		
		15	II. kolokvij		
		16	Trokomponentni sistemi. Višekomponentni sistemi		
		17	Homogena i heterogena ravnoteža. Katalitičke reakcije.		
		18	III. kolokvij		
		Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		Predavanja, seminari i laboratorijske vježbe	
		Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja i seminar) minimalno 70 %. Laboratorijske vježbe: 100 %.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%
	Eksperimentalni rad	%	20%
	Esej	%	0%
	Kolokvij	%	10%
	Pismeni ispit	%	15%
	Istraživanje	%	0%
	Referat	%	5%
	Seminarski rad	%	10%
	Usmeni ispit	%	30%
	Projekt	%	0%
	Praktični rad	%	0%
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ukupno	%	100%
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća	
Vježbe			
Laboratorijske vježbe			
Projekti			
Prisustvovanje nastavi			
Pismeni ispit			
Usmeni ispit			
Ostalo			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1994.
		2	R. Brdička, Osnove fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1969.
		3	J. Malina, Upute za vježbe iz fizikalne kemije I i II, MF Sisak, 2004. (interna skripta).
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	I. Mekjavić, Fizikalna kemija 1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
		2	I. Mekjavić, Fizikalna kemija 2, Golden marketing, Zagreb, 1999.
		3	G. M. Barrow, Physical Chemistry, McGraw Hill, New York, 1989.
	4	S. Glasstone, Textbook of Physical Chemistry (prijevod s eng. Naučna knjiga), 1967.	
	5	W. J. Moore, Physical Chemistry, (prijevod s eng. Naučna knjiga), 1975.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Anonimna studentska anketa na kraju semestra.	
	Vanjski		
6. Ostale napomene			

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Tanja Matković		
	Naziv predmeta	Fizikalna metalurgija I		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Prosper Matković, Ljerka Slokar		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS			
	Broj semestara		2	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		3
		Predavanja 2.		2
		Vježbe 1.		2
		Vježbe 2.		2
		Seminar 1.		1
		Seminar 2.		1
e-učenje 1.			0	
e-učenje 2.			0	
Ukupno (svi semestri)			165	
Očekivani broj studenata		20		
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Usvajanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja o metalima.		
		2 Upoznavanje unutrašnje građe i svojstava metala.		
		3 Razumijevanje faznih dijagrama i principa legiranja.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Savladano gradivo iz kolegija Opća i anorganska kemija.		
		Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Razumijevanje znanstvenih načela važnih za metale.	
			2 Povezivanje teorijskih znanja i inženjerske prakse.	
			3 Prepoznavanje, identifikacija i primjena stečenih znanja za rješavanje inženjerskih problema.	
	4 Predlaganje novih tehničkih rješenja i primjena inovativnih metoda.			
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Usvajanje osnovnih znanja iz kristalografije i o strukturi metala.		
		2 Razumijevanje odnosa između strukture i svojstava metala.		
		3 Shvaćanje važnosti faznih dijagrama i principa legiranja.		
		4 Razumijevanje teorijskih i praktičnih principa ponašanja metala u različitim uvjetima.		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 Pregled razvoja fizikalne metalurgije (1).		
		2 Struktura atoma i međuatomske veze (3): lonska i kovalentna veza (1) Metalna veza (2)		
		3 Osnovni pojmovi iz kristalografije (3): Elementarna ćelija . Kristalni sustavi (1). Kristalne klase i prostorne grupe (2)		
4 Kristalne strukture metala i legura (6): Osnovni tipovi kristalnih struktura metala (2) Čvrste otopine ili kristali mješanci (2) Intermetalni spojevi (2)				
5 1. kolokvij - Kristalne strukture metala i legura.				
6 Određivanje kristalne strukture (3) : Rentgenske zrake i difrakcija (2) Tehnike difrakcije rentg. zraka (1)				
7 Defekti kristalne rešetke (6): Točkasti defekti (2) Linijski defekti (2) Površinski defekti (2)				
8 Agregatna stanja metala (6): Plinovito, tekuće, kruto (2). Prijelazi agregatnih stanja (2) Skrućivanje i rast kristala (2)				
9 2. kolokvij - Određivanje kristalne strukture. Defekti kristalne rešetke.				

		10 Fazni dijagrami (10): Konstrukcija i pravilo faza (2) Ravnotežni i neravnotežni dijagrami (2) Binarni dijagrami (4) Ternarni dijagrami (2)	
		11 3. kolokvij - Fazni dijagrami	
		12 Metalografske tehnike i njihova primjena (7): Priprema uzoraka (2) Optička mikroskopija (3) Elektronska mikroskopija (2)	
		13 Difuzija u metalima (6): Stacionarna difuzija (2) Nestacionarna difuzija (2) Čimbenici difuzije (2)	
		14 Termički aktivirani procesi (4): Oporavljanje (2) Rekristalizacija (2)	
		15 4. kolokvij - Difuzija. Oporavljanje i rekristalizacija	
		16 Fazni dijagrami željeza (10): Stabilni i metastabilni dijagram željezo-ugljik (2) Fazne promjene kod ravnotežnog i neravnotežnog hlađenja (4) ITT i KTT dijagrami (2) Važniji binarni dijagrami željeza (2)	
		17 5. kolokvij - Fazni dijagrami željeza	
		18 Mehanička svojstva metala (6): Elastična deformacija (2) Plastična deformacija (2) Određivanje važnijih mehaničkih svojstava metala (2)	
		19 Mehanizmi očvršćivanja metala (4): Disperzijsko očvršćivanje (2) Precipitacijsko očvršćivanje (2)	
		20 6. kolokvij - Mehanička svojstva i očvršćivanje metala	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Predavanja, seminari, vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Uvjeti za potpis: 2 seminarska rada (kristalografija i legure obojenih metala) i 2 referata iz laboratorijskih vježbi (difrakcija i metalografija). Uvjeti za polaganje predmeta: Uspješnost polaganja svakog kolokvija treba biti veća od 70 %.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	5%	
	Eksperimentalni rad	%		
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	50%	
	Pismeni ispit	%	20%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	5%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		10%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			5%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			35%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	T. Matković, P. Matković, Fizikalna Metalurgija I, WEB- stranice fakulteta	
		2	W.D. Callister, Materials Science and Engineering, J.Wiley&Sons, New York, 1996.	
		3	T. Matković, P. Matković, L.J. Slokar, Znanost o metalima - Zbirka riješenih zadataka, 2010, WEB- stranice fakulteta	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	R. E. Smallman, R.J. Bishop, Modern Physical Metallurgy&Materials Engineering, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999.	
		2	H. Schumann, Metallographie, Springer Verlag, Berlin, 1987.	
		3	Dragutin Slovenec, Opća mineralogija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2011.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Anonimna studentska anketa, Povjerenstvo za osiguranje i unapređivanje kvalitete		
	Vanjski	AZVO		
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ante Markotić		
	Naziv predmeta	Mineralne sirovine		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Natalija Dolić		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	1	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	45	
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		10%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studente s osnovnim značajkama minerala, njihovim klasifikacijama, te vrednovanju minerala.	
		2	Usvajanje znanja o osnovnim oksidnim, sulfidnim, karbonatnim, silikatnim i sulfatnim mineralima i njihovim osnovnim svojstvima i nalazištima, osnovnim mineralnim gorivima, te o važnosti samotaljivih minerala.	
		3	Sposobnost definiranja osnovnih načina rudarskog i metalurškog oplemenjivanja ruda.	
		4	Osposobiti studenta da prepozna osnovne minerale vizualnom metodom.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije			
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Usvajanje spoznaja studenata s vrstama i karakteristikama minerala, kao nositelja metala.	
		2	Usvajanje znanja o nositeljima metala i njihovom značenju kao važne sirovine u metalurgiji.	
		3	Usvajanje znanja o porijeklu i osnovnim ležištima (rudnicima) najvažnijih metalurških minerala.	
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Nabrojati osnovne skupine minerala; objasniti njihova osnovna svojstva i predstavnike; definirati kakvi postoje rudnici i rezerve minerala	
		2	Imenovati osnovne minerale iz kojih se dobivaju željezo, mangan, bakar, cink, olovo, živa, kalcij, magnezij, arsen, antimon, molibden, nikal, srebro i definirati njihove formule, osnovna svojstva i nalazišta.	
		3	Imenovati osnovna mineralna goriva i samotaljive minerale i njihove karakteristike.	
		4	Nabrojati, razlikovati i objasniti osnovne načine oplemenjivanja ruda.	
		5	Identificirati osnovne minerale vizualnom metodom iz postojeće zbirke minerala na Metalurškom fakultetu.	
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Predavanja: Minerali. Definicija. Metali u mineralima. Nemetali u mineralima (jalovina). Vježbe: Minerali. Osobine minerala, klasifikacija minerala. Ležišta minerala.		
	2	Predavanja: Osnovni minerali. Podjela – klasifikacija! Vježbe: Oksidni minerali, općenito. Oksidni minerali željeza.		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno				

naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	Predavanja: Struktura minerala. Kristalna građa i osnovni sustavi građe. Vježbe: Oksidni minerali željeza – nastavak. Razgledavanje zbirke minerala.		
	4	Predavanja: Oksidi. Oksidni minerali – najznačajniji oksidni minerali. Vježbe: Oksidni minerali aluminija. Oksidni minerali mangana i bakra. Razgledavanje zbirke minerala.		
	5	Predavanja: Sulfidi. Najznačajniji sulfidni minerali. Vježbe: Sulfidni minerali općenito. Sulfidni minerali željeza i bakra. Razgledavanje zbirke minerala.		
	6	Predavanja: Silikati – vrste, podjela, građa (struktura silikata). Vježbe: Sulfidni minerali cinka, olova, žive, arsena, antimona, molibdena, nikla i srebra. Razgledavanje zbirke minerala.		
	7	Predavanja: Karbonati – vrste, građa (struktura). Vježbe: I Kolokvij.	I Kolokvij: Minerali općenito; oksidni i sulfidni minerali.	
	8	Predavanja: Ležišta – vrste ležišta. Nalazišta (rudnici) – rezerve. Vježbe: Karbonatni minerali općenito. Karbonatni minerali kalcija i magnezija. Razgledavanje zbirke minerala.		
	9	Predavanja: Energenti – mineralne sirovine kao izvor energije (goriva). Vježbe: Karbonatni minerali mangana i željeza. Razgledavanje zbirke minerala.		
	10	Predavanja: Talitelji – vrste minerala osnovnih talitelja. Vježbe: Silikatni minerali, općenito. Nezosilikati, sorosilikati.		
	11	Predavanja: Vrednovanje – minerala, metalurška ocjena. Vježbe: Silikatni minerali: inosilikati, filosilikati, tektosilikati. Razgledavanje zbirke silikata.		
	12	Predavanja: Priprema – minerala, klasiranje, drobljenje, mijevenje. Vježbe: Sulfatni minerali. Mineralna goriva. Samotaljivi minerali.		
	13	Predavanja: Homogeniziranje – ujednačavanje mineralnih sirovina. Sustavi. Vježbe: Oplemenjivanje minerala: rudarska.		
	14	Predavanja: Oplemenjivanje – osnovni postupci oplemenjivanja mineralnih sirovina. Oplemenjivanje – osnovni postupci oplemenjivanja mineralnih sirovina. Vježbe: Oplemenjivanje minerala: metalurška.		
	15	II Kolokvij	II Kolokvij: Karbonatni, silikatni, sulfatni minerali. Mineralna goriva. Samotaljivi minerali. Oplemenjivanje minerala.	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uvjeti za potpis: redovito pohađanje nastave (> 70 %). Kontinuirano praćenje: putem 2 kolokvija (oba pozitivno ocjenjena kolokvija oslobađaju studenta od polaganja cjelovitog ispita) - potrebno više od 50 % bodova po svakom pitanju.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%		5%		
	Eksperimentalni rad	%		0%		
	Esej	%		0%		
	Kolokvij	%		80%		
	Pismeni ispit	%		0%		
	Istraživanje	%		0%		
	Referat	%		0%		
	Seminarski rad	%		0%		
	Usmeni ispit	%		0%		
	Projekt	%		0%		
	Praktični rad	%		0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%		5%	prepoznavanje minerala	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%		10%	aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%		0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%		0%		
	Ukupno	%		100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća			0%	
		Vježbe			0%	
		Laboratorijske vježbe			0%	
		Projekti			0%	
Prisustvovanje nastavi				5%		
Pismeni ispit				40%		
Usmeni ispit				40%		
Ukupno				85%		
Ostalo	15 %			aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave; prepoznavanje minerala		
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)		1 M. Vrkljan, V. Babić, J. Takšić, Mineralogija, Školska knjiga, Zagreb, 1998. 2 D. Slovenec, Sistematska mineralogija-mineralogija silikata, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Denona d.o.o., Zagreb, 2003.			
	Dopunska literatura (1 do 5)		1 B. Crnković: Osnove mineralogije I i II, Zagreb, 1988. 2 F. Tučan: Opća mineralogija, Školska knjiga, Zagreb, 1986.			
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stiecanje	Unutarnji		Putem ispitivanja završenih studenata.			
	Vanjski		U sklopu anketa poslodavaca.			
6. Ostale napomene						

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	J. Črnko		
	Naziv predmeta	Osnove elektrotehnike i automatizacije		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		2
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		60
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja			1	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			0%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje osnovnih načela i funkcija električnih pojava;	
		2	Ovladavanje primjenjenim tehničkim rješenjima u pogonima;	
		3	Upoznavanje s upravljanjem, regulacijom i vođenjem procesa;	
		4	Upravljanje sa strukturom regulacijskog kruga i mijenjanjem parametara;	
		5	Spoznaja o načinu istovremenog reguliranja više izlaznih veličina na primjeru industrijskih peći.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje fizike	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Uočavati nazivne elektrotehničke veličine u pogonu;	
		2	Razumijeti kako funkcioniraju električni uređaji i naprave;	
		3	Mogućnost analize regulacijskih sustava i identificirati probleme;	
		4	Unaprijediti regulaciju na postojećim agregatima i postrojenjima.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Poznavanje elemenata strujnih krugova i energije i rada električne struje te korisnosti;	
		2	Razlikovanje elektromotora, izvedba transformatora i električnih mreža;	
		3	Poznavanje visokoenergijskih električnih kablova i sklopki;	
		4	Razumjeti zakon reguliranja po kojem djeluje regulator;	
5		Dijeljenje regulacijskog uređaja i njegove funkcije u procesu reguliranja;		
6		Vremensko preoblikovanje regulacijskog signala, integralno, proporcionalno i derivacijsko obilježje;		
7		Sinteza procesa pomoću dodatnih petlji; kaskadna i omjerna regulacija, primjeri regulacije temperature i industrijskim pećima.		
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Električna struja. Istosmjerna struja. Inducirana struja. Izmjenična struja. Struja kratkog spoja. Serijski i paralelno vezani izvori.		
	2	Električna energija. Električni rad. Električna snaga. Korisnost ili koeficijent iskoristivosti.		
	3	Elektromagnetska indukcija. Samoindukcija. Međusobna indukcija.		
	4	Elektromotor. Sinkroni elektromotor. Asinkroni motor. Asinkroni kavezni trofazni motor.		
	5	Asinkroni kavezni jednofazni motor. Beskolektorski elektromotor. Servomotor.	Kolokvij cjeline 1-6	
	6	Transformatori. Izvedba transformatora. Paralelni rad transformatora. Električne mreže.		
	7	Uvod. Nadzor, upravljanje, regulacija i vođenje procesa.		

		8	Zahtjevi pri regulaciji. Točnost regulacije. Stabilnost regulacije. Brzina odziva.	
		9	Regulacijski uređaji i objekti. Ponašanje regulacijskih uređaja. Vremenski član u seriji i u povratnoj vezi s pojačalom.	
		10	Vremenski član u izravnoj vezi. P-član. I-član. PI-član. PD-član. PID-član.	Kolokvij cjeline 7-10
		11	Vremenski član u povratnoj vezi. Prijenosne funkcije i sheme regulatora s povratnom vezom. Kibernetički prikaz PID-regulatora.	
		12	Izbor regulatora. Proporcionalno i postavno područje. P-regulator. I-regulator. PI-regulator. PD-regulator. PID-regulator.	
		13	Metode podešavanja regulatora. Strukturna optimizacija regulacijskog kruga. Dodatno upravljanje poremećajnom veličinom.	
		14	Uvođenje pomoćne postavne veličine. Uvođenje pomoćne regulirane veličine. Kaskadna regulacija. Omjerna regulacija. Primjeri omjerne regulacije temperature u potisnoj i keružnoj peći.	
		15	Vođenje procesa. Sustavi i procesi. Modeliranje. Simulacija. Računala kao tehnička sredstva vođenje procesa.	Kolokvij cjeline 11-14
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		Predavanja, numeričke vježbe, seminarski rad.	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uvjet za potpis prisustvovanje nastavi min. 70% i predani seminarski radovi; za polaganje predmeta položeni kolokviji ili pismeni ispit.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	5%		
	Eksperimentalni rad	%	0%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	45%		
	Pismeni ispit	%	0%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	0%		
	Seminarski rad	%	20%		
	Usmeni ispit	%	30%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		20%	Zapravo seminarski rad.
		Vježbe		0%	
		Laboratorijske vježbe		0%	
		Projekti		0%	
Prisustvovanje nastavi			5%		
Pismeni ispit			35%		
Usmeni ispit			40%		
Ukupno			100%		
Ostalo					
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	V. Pinter: Osnove elektrotehnike, Knjiga I. i II., Tehnička knjiga d.d., Zagreb, 1994.		
		2	T. Šurina: Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1981.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Lj. Kuljača: Teorija automatske regulacije, ETF, Zagreb, 1983.		
		2	D. Vujević, B. Ferković: Osnove elektrotehničkih mjerenja, I dio, Školska knjiga, Zagreb, 2001.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Putem seminarskog rada u kojem studenti traže rješenja za probleme iz regulacije		
	Vanjski		U sklopu anketa koje se provode u industriji željeza i čelika a odnose se na kolegije toplotehnika i industrijske peći.		
6. Ostale napomene					

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ladislav Lazić		
	Naziv predmeta	Tehničko crtanje i dokumentiranje		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Usvojiti znanja potrebna za razumijevanje i izradu tehničke dokumentacije.	
		2	Usvojiti znanja koja su nužno potrebna za nastavak studija kao i u inženjerskoj praksi.	
		3	usvojiti znanja potrebna za obavljanje stručnih poslova u domeni struke.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Srednješkolosko gradivo iz sličnih predmeta.		
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Znati koristiti postojeću tehničku dokumentaciju, naročito tehničke crteže.	
		2	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Poznavati osnovne pojmove vezane za tehničko crtanje i izradu tehničke dokumentacije.	
		2	Znati izraditi novu te čitati ili razraditi postojeću tehničku dokumentaciju.	
		3	Znati pravilno odrediti potrebnu vrstu i kvalitetu obrade površine.	
		4	Znati pravilno odrediti potrebnu toleranciju oblika ili dosjeda.	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)	5	Znati izraditi tehničku dokumentaciju pomoću računalne grafike.	
		3	Crte, Mjerila, Formati papira za tehničke crteže, Tehničko pismo (2).	
		4	Pravila ortogonalnoga projiciranja (2).	
		5	Presjeci (2).	
6		Kotiranje (2).		
7		Obradba i hrapavost površine (2).		
8		Tolerancije oblika i položaja (2).		
9		Tolerancije i dosjedi (2).		
10		!. Program		
11		Izrada tehničke dokumentacije pomoću računala (16).		
12		2. program		
Nastava: audiovizualna				
Vježbe: izrada crteža u olovci i pomoću računala				

	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)			Kolokviranje dva izrađena programa.
--	---	--	--	-------------------------------------

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	20%	
	Pismeni ispit	%	50%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		30%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	B. Kovač, Tehničko crtanje, Školska knjiga, Zagreb, 1967	
		2	M. Opalić, M. Kljajin, S. Sebastijanović, Tehničko crtanje,	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Technical drawings, ISO STANDARDS HANDBOOK 12, 1982	
		2		
5. Nacini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa ulazna. Numeričke analize kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.	
	Vanjski		Studentska anketa izlazna.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Andrija Preloščan		
	Naziv predmeta	Uvod u poduzetništvo		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		2	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	1	
		Vježbe 1.	0	
		Seminar 1.	1	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	30	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Steći poznavanje osnovnih pojmova u poduzetništvu.		
		2 Osposobiti se za jednostavniju analizu poslovanja.		
		3 Upoznati elemente poslovanja i na primjerima razviti sposobnost rješavanja tipičnih problema unutar kompanije.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	1		
		2		
		3		
		4		
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Definirati osnovne elemente za osnivanje i organizaciju poduzeća.		Elementi: analiza tržišta, ideja, lokacija, financiranje, poslovni plan
		2 Analizirati rezultate poslovanja poduzeća.		Elementi provedbe analize: prihodi i rashodi, cijena koštanja, račun dobiti/gubitaka, financijski tok, rentabilnost poduzeća
		3 Opisati osnovne elemente poduzetništva u odabranim uspješnim i razvijenim zemljama.		
4 Objasniti osnovne probleme pravnih oblika poduzetništva.				
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 Prednosti i nedostaci pravnih oblika poduzetništva (2);		Predavanja	
	2 Rezultati poslovanja poduzeća: prihodi i rashodi, cijena koštanja, račun dobiti/gubitaka, bilanca, financijski tok, rentabilnost poduzeća, reproduktivna sposobnost poduzeća (8);			
	3 Poduzetnički pothvat: vrste poduzetničkog pothvata (kupnja postojećeg posla, pokretanje novog posla), financiranje (kalkulacija i planiranje, obrtna sredstva, izvori financiranja i financijsko okruženje poduzeća) (8);			
	4 Program ulaganja (poslovni plan): pojam poslovnog plana, sadržaj poslovnog plana, metodologija izrade poslovnog plana (6);			
	5 Izrada poslovnog plana (ogledni primjeri) (3);			
	6 Upravljanje poduzećem (3).			
	7 Detaljnije upoznavanje s poduzetništvom u razvijenim zemljama, planiranjem, programima ulaganja, poslovnim planom, kalkulacijom cijena, mjerilima uspješnosti poslovanja poduzeća (5).		Seminar	
	8 Izrada seminarskog rada iz odabranog područja (10).			

	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja, seminar, ICT potpomognuta nastava	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		studenti moraju prisustvovati na predavanjima (> 70,0 %) i izraditi seminarski rad.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	0%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	40%	
	Usmeni ispit	%	50%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	I. Vajić, Management i poduzetništvo, Centar za poduzetništvo Zagreb, 1994.	
		2	F. Ruža, V. Veselica, Ekonomika poduzeća, Varaždin 2002.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	P. Sikavica, M. Novak, Poslovna organizacija, Informator, Zagreb, 1999.	
		2	V. Žanić, Vodič za poduzetnike, Ministarstvo gospodarstva RH, Zagreb, 1999.	
	3	V. Brkanić i sur., Računovodstvo poduzetnika, Zagreb 2008.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Ispitivanje poslodavaca, Ispitivanje završenih studenata (prema Priručniku za kvalitetu koji je sastavni dio Pravilnika o sustavu za kvalitetu Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu).	
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ladislav Lazić		
	Naziv predmeta	Elementi strojeva		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Da studenti upoznaju pojedine dijelove strojeva.		
		2 Da znaju njihove nazive, podjelu, osobitosti, materijal iz kojeg se izrađuju i primjenu.		
		3 Da znaju odrediti oblik, veličinu i materijal pojedinog elementa.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Usvojena znanja iz kolegija Mehanike I, Mehanika II i Tehničko crtanje koji se slušaju u prethodnom semestrima.		
		Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Razumjeti funkciju pojedinih elemenata strojeva u postojećim tehnologijama kao i trendove razvoja naprednih tehnologija u industriji.	
			2 Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.	
			3 Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	4 Prati stručnu literaturu na našem i stranom jeziku.		
		1 Poznavanje funkcije pojedinih elemenata strojeva		
		2 Znati proračunati pojedine dimenzije elemenata strojeva.		
		3 Znati analizirati i provjeravati naprezanja u dijelovima konstrukcija ili strojeva.		
		4 Znati izabrati adekvatan materijal za izradu pojedinih dijelova strojeva ili konstrukcija..		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	5 Znati pravilno oblikovati pojedine spojeve ili dijelove u fazi projektiranja.		
		1 Zavareni spojevi: Postupci, Zavarivost materijala, Vrste zavara i spojeva, Proračun čvrstoće zavarenih spojeva (4).		
		2 Vijci i vijčani spojevi: Vrste navoja, vrste vijaka i matica, Osiguranja protiv rastavljanja spoja, Sile i deformacije zbog preopterećenja, Proračun statičke i dinamičke čvrstoće, Vijčani pogoni (4).		
		3 Veze sa zaticima i svornjacima, Veze s klinovima i perima, Spoj poprečnim klinom (2).		
		4 Opruge: Karakteristike i uporaba, Fleksijske opruge, Torzijske opruge, Prstenaste tlačno-vlačne opruge, Opruge od gume (2).		
		5 Osovine i vratila: Konstrukcija, Dimenzioniranje (2).		
		6 Ležaji: Klizni ležaji, Valjni ležaji, Trenje, Podmazivanje i maziva (4).		
7 Spojke: Neelastične spojke, Elastične spojke, Tarne spojke, Posebne spojke (2).				
8 1. kolokvij				
9 Tarni prijenos, Remenski prijenos, Lančani prijenos (4).				

		10	Zupčani prijenos: Zakon ozubljenja, Prijenosni omjer i omjer broja zuba, Evolventno ozubljenje, Podmazivanje i hlađenje, Materijali i toplinska obrada, Proračun nosivosti čelnika (4).	
		11	Elementi za protok tekućina: Cijevi, Cijevne armature, Ekspanzijski kompenzatori, Zaporni, sigurnosni i regulacijski ventili (2).	
		12	2. kolokvij	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		Nastava: audiovizualna Vježbe: projektne	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)			Kolokviranje dva izrađena programa.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	20%	
	Pismeni ispit	%	50%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		30%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	L. Lazić, Elementi strojeva, Sveučilišni udžbenik, Sisak, 2001.	
		2	K. H. Decker, Elementi strojeva, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	J. E. Shigley, C. R. Mischke, Mechanical Engineering Design, Mc Graw Hill Book Co., Singapore, 1980.	
		2		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa ulazna. Numeričke analize kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.	
	Vanjski		Studentska anketa izlazna.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Jadranka Malina		
	Naziv predmeta	Fizikalna kemija 2		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Anita Begić Hadžipašić, Ljiljana Srećec		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja		2
		Vježbe		2
		Seminar		1
		e-učenje		0
		Ukupno (po semestru)		75
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studente s osnovnim kinetičkim zakonitostima pomoću kojih se predviđaju promjene procesnih parametara tehnoloških sustava pri prijelazu iz početnog u konačno (ravnotežno) stanje.	
		2	Osposobiti studente za rješavanje problema iz kinetike fizikalnih procesa dobivanja metalnih materijala.	
		3		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Položeni ispiti iz: Matematika II, Fizika II, Anorganska kemija.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti današnje stanje i trendove razvoja suvremenih inženjerskih metalnih materijala.	
		2	Razumjeti najbitnije čimbenike koji utječu na proizvodnju, preradu, primjenu i poslovanje organizacija iz metalnog kompleksa.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pripremati i samostalno prezentirati stručnu temu ili projekt na našem i na stranom jeziku.	
		5	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju	
		6	Uspješno komunicirati sa suradnicima u timskom rješavanju problema.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Definirati i formulirati zakone termodinamike.	
		2	Objasniti i vrednovati ravnotežna stanja složenih sustava.	
		3	Prepoznati i procijeniti značenje pojedinih elektrokemijskih reakcija na degradaciju inženjerskih metalnih materijala.	
		4	Demonstrirati određivanje fizikalno-kemijskih parametara vodika u metalnim materijalima.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	III. Zakon termodinamike i apsolutna entropija	
		2	Ravnoteža na granicama faza: površinska napetost i adsorpcija	
		3	Homogena elektrokemijska ravnoteža	
		4	Heterogena elektrokemijska ravnoteža	
		5	Elektrokemijski izvori struje - galvanski članci: primarni i sekundarni	
		6	Fizikalna kinetika. Difuzija neelektrolita	
7		Fizikalno - kinetičke pojave u elektrolitima		
8		Prijenosni brojevi. Difuzija u elektrolitima		

		9	Kemijska kinetika. Brzina kemijske reakcije. Podjela kemijskih reakcija prema broju faza, mehanizmu, molekularnosti reakcije i redu reakcije. Reakcije nultog i prvog reda.	
		10	Kemijska kinetika. Reakcije drugog reda. Hidroliza etilacetata u lužnatom mediju. Inverzija saharoze. Reakcije trećeg reda i reda razlomka. Metode određivanja reda i konstante brzine reakcije.	
		11	Složene reakcije. Konsekutivne (slijedne) reakcije. Paralelne (simultane) reakcije. Reverzibilne (povratne) reakcije.	
		12	Lančane i eksplozivne reakcije.	
		13	Arrheniusova jednačba: utjecaj temperature na brzinu kemijske reakcije	
		14	Kinetika katalitičkih reakcija.	
		15	Kinetika fotokemijskih reakcija. Radijacijska kemija i fotokemija.	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		Predavanja, seminari, laboratorijske vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja i seminar) minimalno 70 %. Laboratorijske vježbe: 100 %.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	20%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	10%	
	Pismeni ispit	%	15%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	5%	
	Seminarski rad	%	10%	
	Usmeni ispit	%	30%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		
		Vježbe		
		Laboratorijske vježbe		
		Projekti		
Prisustvovanje nastavi				
Pismeni ispit				
Usmeni ispit				
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1994.	
		2	R. Brdička, Osnove fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1969.	
		3	J. Malina, Upute za vježbe iz fizikalne kemije I i II, MF Sisak, 2004. (interna skripta).	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	I. Mekjavić, Fizikalna kemija 1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.	
		2	I. Mekjavić, Fizikalna kemija 2, Golden marketing, Zagreb, 1999.	
		3	G. M. Barrow, Physical Chemistry, McGraw Hill, New York, 1989.	
	4	S. Glasstone, Textbook of Physical Chemistry (prijevod s eng. Naučna knjiga), 1967.		
	5	W. J. Moore, Physical Chemistry, (prijevod s eng. Naučna knjiga), 1975.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Anonimna studentska anketa na kraju semestra.		
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ante Markotić, Mirko Gojić	
	Naziv predmeta	Metalurgija željeza i čelika I	
	Šifra predmeta		
	Suradnici	Natalija Dolić	
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski
	Status predmeta		obvezni
	Godina studija		2
	ECTS		5
	Broj semestara		1
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2
		Vježbe 1.	2
		Seminar 1.	0
		e-učenje 1.	0
		Ukupno (svi semestri)	60
	Očekivani broj studenata		15
Razina primjene e-učenja		2	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		10%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje studenata sa osobinama i osnovnim tehnologijama dobivanja željeza.
		2	Razlikovanje osnovnih željeznih ruda, osnovnih vrsta željeza: sivo i bijelo željezo (za metalurgiju čelika), te osnovnih postupaka oplemenjivanja.
		3	Upoznavanje studenata sa osnovnim profilom visoke peći, njenim punjenjem, procesima unutar visoke peći i osnovnim reakcijama.
		4	Upoznavanje studenata sa tehnologijama proizvodnje bez visoke peći.
		5	Uvesti studente u osnovne proračune za ocjenu metalurške vrijednosti rude, koks i talitelja, materijalne i toplinske bilance visoke peći i elektropeći i izračunavanja stupnja direktne i indirektno redukcije u visokoj peći.
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje osnova kemije i predmeta kemijske tehnologije, te osnova strojarstva.
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Definiranje osnovnih uporabnih svojstava željeza i njihovih proizvoda.
		2	Nabrojati i objasniti osnovne tehnologije proizvodnje različitih vrsta željeza, posebice željeza za čelik.
		3	Povezati značaj metalurgije željeza kao preduvjeta za dobivanje čelika.
		4	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Definiranje osnovnih željeznih ruda, osnovnih vrsta željeza: sivo i bijelo željezo (za metalurgiju čelika), te osnovnih postupaka oplemenjivanja.
		2	Skicirati profil visoke peći i objasniti osnovne reakcije unutar nje.
		3	Samostalna mogućnost izračuna i bilanciranja svih komponenata pri proizvodnji željeza.
		4	Mogućnost samostalnog izračuna glavnih odrednica pri proizvodnji željeza (stupanj direktne i indirektno redukcije u peći, potreba energije, zraka, izračun količine plina, zraka i sastava osnovnih komponenata).
		5	Nabrojati i objasniti osnovne procese direktne redukcije i procese redukcijskog taljenja.
		6	Mogućnost provedbe materijalne i toplinske bilance visoke peći i elektropeći.
		7	Razvijena spoznaja o svim ekološkim aspektima svih ulaznih i izlaznih komponenata i načini njihovog saniranja i obrade.
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici	1	Predavanja: Željezne rude, vrste, karakteristike, postupci oplemenjivanja - danas. Vježbe: Ocjena (vrednovanje) rude (računski zadatak).

nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	2	Predavanja: Metalurgija željeza. Podjela - vrste željeza i osnovni principi dobivanja. Vježbe: Ocjena metalurške vrijednosti koksa (računski zadatak). Seminarski: Osnovni faktori za procjenu metalurškog koksa, uloga koksa u proizvodnji željeza.	
	3	Predavanja: Visoka peć. Profil visoke peći - opis osnovnih dijelova profila i funkcija. Vježbe: Procjena metalurške vrijednosti koksa (računski zadatak).	
	4	Predavanja: Fizikalno – kemijske promjene u visokoj peći – tijek mješavine – redukcija. Vježbe: Procjena metalurške vrijednosti vapnenca (računski zadatak).	
	5	Predavanja: Procesi u visokoj peći – nastavak, željeza i troske. Visokopećni plin. Vježbe: Iskorištenje goriva u visokoj peći (računski zadatak).	
	6	Predavanja: Redukcija željeza, silicija, mangana, fosfora. Naugličenje željeza. Vježbe: Analiza visokopećnog plina.	
	7	Predavanja: Sumpor u željezu. Raspodjela sumpora. Odsumporavanje. Vježbe: Izračunavanje stupnja direktne i indirektno redukcije u peći (računski zadatak).	
	8	Predavanja: Predgrijavanje zraka za visoku peć. Suvremeni uređaji za predgrijavanje zraka. Vježbe: Izračunavanje stupnja direktne i indirektno redukcije u peći (računski zadatak).	
	9	Predavanja: Plin u visokoj peći. Sastav i karakteristike. Pročišćavanje plina. Vježbe: Seminarski: I Kolokvij	I Kolokvij: Izračunavanje stupnja direktne i indirektno redukcije u visokoj peći.
	10	Predavanja: Zatvarači visoke peći. Vrste i karakteristike. Punjenje (zasipanje) visoke peći). Vježbe: Materijalna bilanca visoke peći (računski zadatak).	
	11	Predavanja: Kisik u visokoj peći. Upuhivanje ugljikovodika. Kombinirani rad. Vježbe: Toplinska bilanca visoke peći.	
	12	Predavanja: Elektroredukcijske peći za željezo. Vježbe: Određivanje točke taljenja i viskoziteta troske, kontrola sumpora po Oelsen-ovom nomogramu.	
	13	Predavanja: Direktna redukcija željeza. Osnove i najznačajniji postupci. Vježbe: Proizvodnja željeza u elektropečima.	
	14	Predavanja: Redukcijsko taljenje. Osnove i najznačajniji postupci. Vježbe: Proizvodnja željeza u elektropečima.	
	15	Predavanja: Plazma i upotreba plazma tehnologije u taljenju željeza. Vježbe: Seminarski: II Kolokvij.	II Kolokvij: Određivanje temperature taljenja i viskoziteta troske, i kontrolu sumpora po Oelsenovom nomogramu.
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)	predavanja, vježbe	
Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Uvjeti za potpis:redovito pohađanje nastave (> 70 %) + računski program. Kontinuirano praćenje: putem 2 kolokvija (oba pozitivno ocijenjena kolokvija oslobađaju studenta od polaganja cjelovitog ispita) - potrebno više od 50 % bodova po svakom pitanju.		

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	5%		
	Eksperimentalni rad	%	0%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	40%		
	Pismeni ispit	%	0%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	0%		
	Seminarski rad	%	10%	računski program	
	Usmeni ispit	%	35%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	10%	aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%	
		Vježbe		0%	
		Laboratorijske vježbe		0%	
		Projekti		10%	računski program
Prisustvovanje nastavi			5%		
Pismeni ispit			40%		
Usmeni ispit			35%		
Ukupno			90%		
Ostalo		10 %		aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	B. Koželj: Osnove proizvodnje gvožđa, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, 1988.		
		2	S. Muhamedagić, Metalurgija gvožđa, Fakultet za metalurgiju i materijale, Zenica, 2006.		
		3	A. K. Biswas: Principles of Blast Furnace Ironmaking, Cotha Publishing House, Brisbane, 1989.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	V. Grozdanić, A. Markotić, Metalurgija željeza i čelika, Zbirka riješenih zadataka, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Sisak, 2006.		
		2	M. Gojić: Metalurgija čelika, Metalurški fakultet, Sisak, 2005.		
		3	B. Božić, Metalurgija gvožđa, BIGZ, Beogradski univerzitet, Beograd, 1973.		
		4	H. Schoppa, Was der Hochofner von seiner Arbeit wissen muss, Stahleisen-Schriften, Stahl und Eisen Verlag, Dusseldorf, 2002.		
		5	V. Trujić, Suvremeni proračuni u metalurgiji gvožđa, Institut za bakar Bor, Bor, 2007.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju sticanje	Unutarnji		Putem ispitivanja završenih studenata.		
	Vanjski		U sklopu anketa poslodavaca koji rade u proizvodnji željeza.		
6. Ostale napomene					

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Josip Lopatić		
	Naziv predmeta	Primjena računala		
	Šifra predmeta	24350		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
	Očekivani broj studenata		10	
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	upoznavanje studenata sa širokim spektrom mogućnosti Microsoft Excela	
		2	približiti studentu koncepte programiranja	
		3		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		srednjoškolsko gradivo iz informatike	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	upoznati i osposobiti studente za samostalan rad i rješavanje raznih praktičnih problema pomoću Microsoft Excela	
		2	razviti kod studenata temeljno razumijevanje pristupa, koncepata i postupaka programiranja (izrada algoritma, programa u pseudojeziku)	
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Osnove rada u Microsoft Excelu - unos podataka i obrada teksta u ćelijama; unos formula u ćelije.	
		2	Tablični prikaz podataka grafički ilustrirati pomoću Microsoft Excela.	
		3	Za određeni iznos zajma, pomoću Microsoft Excela znati napraviti otplatnu tabelu.	
		4	Usvajanje strukture i sintakse u programskom jeziku C.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Uvod u Microsoft Excel - otvaranje, spremanje, zatvaranje dokumenta.	
		2	Označavanje ćelija. Unos podataka i obrada teksta u ćelijama. Matematički operatori. Unos formula u ćelije.	
	Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	Izrada grafikona (Column, Line, Pie Chart).	
		4	Upotrebe funkcija i formula u Excelu.	
		5	Primjer rangiranja redoslijeda mjesta studenata na osnovu osvojenih bodova (upotreba funkcije RANK).	
6		Primjer pretraživanja sortiranih i nesortiranih podataka pomoću funkcija MATCH i INDEX.		
7		Primjer izrade otplatne tablice zajma (rad s funkcijama RATE, NPER, PER, PMT, PPMT, IPMT, FV).		
8		Primjer izrade fakture i automatsko skidanje robe sa stanja skladišta pomoću makronaredbi.		
9		K O L O K V I J E X C E L		

		10	Uvod u programiranje C jezikom: postupak izrade programa; algoritamska struktura programa u C jeziku; tipovi podataka; složena naredba, if-else selekcija; definiranje prototipa funkcije; razvoj jednostavnih algoritama.	
		11	Izrazi i sintaksa C jezika: aritmetički, logički i relacijski izrazi; pravila prioriteta i asocijativnosti; operatori; automatska i eksplicitna pretvorba tipova; typedef.	
		12	Proste i strukturalne naredbe C jezika: naredbe bezuvjetnog skoka; tipovi petlji i beskonačne petlje.	
		13	Nizovi: jednodimenzionalni nizovi; inicijalizacija nizova; višedimenzionalni nizovi; prijenos nizova u funkcije.	
		14	Rad s pokazivačima: tip pokazivača; operacije s pokazivačima; prijenos varijable u funkciju; void pokazivači; pokazivači na funkcije.	
		15	Nizovi znakova - string: standardne funkcije za rad sa stringovima; ulazno izlazne operacije sa stringovima; konverzije stringa; nizovi stringova.	
		16	P R O J E K T	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisutnost na nastavi, minimalno 40% bodova na kolokviju iz Excela.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	30%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	50%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
	Ostalo			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	Greg Harvey, Excel 2003 za neupućene, Mikro knjiga, 2004.	
		2	Larry Ullman, Marc Liyanage, C osnove programiranja, Miš, 2005.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	John Walkenbach, Microsoft Office Excel 2003 Bible, Wiley Publishing, Inc, 2003.	
		2	Tihomir Tucaković, C programer za 15 dana, PRO-MIL, 2003.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji			
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ivan Brnardić		
	Naziv predmeta	Uvod u ekologiju		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		4	
	Broj semestara		2	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Predavanja 2.	0	
		Vježbe 1.	0	
		Vježbe 2.	0	
		Seminar 1.	2	
		Seminar 2.	0	
		e-učenje 1.	0	
e-učenje 2.		0		
Ukupno (svi semestri)		60		
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studenata s osnovnim ekološkim pojmovima i zakonitostima koje vladaju u prirodi.	
		2	Načini gospodarenja prirodnim resursima, uz primjenu mjera za odgovarajuću zaštitu okoliša.	
		3		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Srednjoškolsko gradivo.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Objasniti osnovne pojmove u ekologiji.	
		2	Procijeniti ekološke utjecaje na zdravlje ljudi.	
		3	Povezati izvore onečišćenja s posljedicama u biogeokemijskim ciklusima.	
		4	Predložiti postavljanje i ostvarivanje ciljeva održivog razvoja na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini. 5. Ilustrirati izradu studije utjecaja na okoliš za izabrano tehnološko rješenje.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	PREDAVANJA: Uvod. Ekologija kao znanstvena disciplina. Podjela ekologije. (4 sata)	
		2	Izabrani pojmovi iz ekologije. Ekološki čimbenici. (4 sata)	
		3	Općenito o biosferi. Atmosfera. Troposfera. Stratosfera. Mezosfera. Termosfera. Egzosfera. (4 sata)	
		4	Hidrosfera. Litosfera. (4 sata)	
5		Ekosustavi. Vodeni i kopneni ekosustavi. Šume. (4 sata)		
6		Biogeokemijski ciklusi. Kruženje vode, ugljika, kisika, dušika, fosfora i sumpora. (4 sata)		
7		Onečišćenje zraka, vode i tala-izvori i posljedice. (4 sata) 8. Ekološki utjecaj metala, polumetala i nemetala. (2 sata)		

		8 Seminar: Ekotoksikologija. Zdravstvena ekologija. (2 sata) Industrijska ekologija. (2 sata) Održivi razvoj. (2 sata) Direktiva IPPC. BAT. BREF. (2 sata) Ekološka dozvola. (2 sata) Postupci pri izradi studije utjecaja na okoliš. (2 sata) Usmena prezentacij	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		seminari i radionice, mješovito e-učenje, terenska nastava, mentorski rad
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja i seminar) minimalno 70 %.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	15%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	30%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	25%	
	Usmeni ispit	%	30%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			0%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			0%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	O.P. Springer, D. Springer, Otrovani modrozeleni planet, Meridijani, Samobor, 2008.	
		2	V. Glavač, Uvod u globalnu ekologiju, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2001.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	T.E. Graedel. B.R. Allenby, Industrial Ecology, Pearson Education, Inc., New Jersey, 2003.	
		2	M. Matas, Geografski pristup okolišu, Visoka učiteljska škola, Petrinja, 2001. 3. F. Valić, Zdravstvena ekologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2001. 4. D. Đikić i dr., Ekološki leksikon (urednik O.P. Springer), Barbat, Zagreb, 2001.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Anonimna studentska anketa na kraju semestra.		
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Jadranka Malina		
	Naziv predmeta	Elektrometalurgija		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Anita Begić Hadžipašić, Ljiljana Srećec		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		izborni	
	Godina studija		3	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja	2	
		Vježbe	1	
		Seminar	1	
		e-učenje	0	
		Ukupno (po semestru)	60	
	Očekivani broj studenata		10	
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studente sa zakonitostima koje su osnova elektrokemijskih postupaka dobivanja i pročišćavanja metala.	
		2	Upoznati studente s osnovama i principima dobivanja, ekstrakcije i rafinacije metala korištenjem električne energije	
		3	Osposobiti studente za proračun i izvedbu procesa dobivanje i rafinacija metala u laboratorijskom mjerilu.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Položeni ispiti iz: Teorija metalurških procesa, Metalurgija željeza i Metalurgija obojenih metala	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti današnje stanje i trendove razvoja suvremenih inženjerskih metalnih materijala.	
		2	Razumjeti značenje i utjecaj metalnih materijala na cjelokupno gospodarstvo.	
		3	Analizirati i provjeravati mehanička, tehnološka i mikrostrukturna svojstva inženjerskih metalnih materijala.	
		4	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		5	Prepoznati, vrednovati i preporučiti primjenu standardnih i naprednih metalnih materijala.	
		6	Pratiti stručnu literaturu na našem i na stranom jeziku.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Prepoznati i definirati korozijsko ponašanje metalnih materijala u različitim vodenim otopinama.	
		2	Izračunati brzinu korozije na temelju dobivenih podataka mjerenjem.	
		3	Vrednovati i usporediti pojedine oblike korozijskih oštećenja metalnih materijala.	
		4	Procijeniti i objasniti fenomen vodikove krhkosti.	
		5	Predložiti mjere zaštite od korozije.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Električna provodnost. Ionska ravnoteža.	
		2	Elektroliti. Pokretljivost iona.	
3		Provodnost slabih i jakih elektrolita. Mjerenje provodnosti.		
4		Elektrokemijski članci. Elektromotorna sila. Standardni elektrojni potencijali.		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	5	Vrste elektroda. Referentne elektrode. Ionske elektrode		
	6	Gibbsova energija i galvanski članci. Komercijalni galvanski članci.		
	7	Primarni i sekundarni članci. Gorivi članci.		

		8 Faradayevi zakoni. Napon razlaganja.	
		9 Polarizacija i prenapon. Reakcije na elektrodama.	
		10 Elektrokemijska separacija i kodepozicija.	
		11 Elektroliza taljevina soli: tehnološki aspekti (elektrode, elektroliti, iskorištenje struje, tipovi postrojenja za elektrolizu).	
		12 Elektrorafinacija (bakar, vanadij).	
		13 Elektroekstrakcija.	
		14 Elektroluženje.	
		15 Elektrosinteza.	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		Predavanja, seminari i laboratorijske vježbe
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja i seminar) minimalno 70 %. Laboratorijske vježbe: 100 %.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Ekperimentalni rad	%	20%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	5%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	5%	
	Seminarski rad	%	30%	
	Usmeni ispit	%	30%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		
		Vježbe		
		Laboratorijske vježbe		
		Projekti		
Prisustvovanje nastavi				
Pismeni ispit				
Usmeni ispit				
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	Ch. K. Gupta, Wiley – VCH, Chemical Metallurgy, Weinheim, 2003.	
		2		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	I. Pilić, Elektroanalitičke metode, RMC, Zagreb, 1995.	
		2	W. A. Fischer, D. Janke, Metallurgische Elektrochemie, Verlag Stahleisen, Dusseldorf, 1975.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Anonimna studentska anketa na kraju semestra.		
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Stoja Reškoviuč		
	Naziv predmeta	Ispitivanje materijala		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		2
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		60
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja			2	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			10%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studenta sa organizacijom kontrole u metalurškoj praksi.	
		2	Upoznati studenta sa načinima uzorkovanja i metodama ispitivanja kovinskih materijala.	
		3	Upoznati studente sa načelima, tehnikama, opremom kod mehaničkih i nerazornih ispitivanja	
		4	Stečene spoznaje će omogućiti sposobnost izbora relevantne metode za identifikiranje kvalitete proizvoda	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje fizikalnokemijskih svojstava kovinskih materijala, u prvom redu čelika.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Izračunati vrijednosti pojedinih svojstava na temelju dobivenih podataka testom	
		2	Preporučiti metodu mjerenje s obzirom na stanje uzorka	
		3	Odrediti područje elastične i plastične deformacije kod vlačnog pokusa	
		4	Usporediti statička i dinamička ispitivanja.	
		5	Usporediti nerazorna ispitivanja. Izabrati optimalnu metodu s obzirom na očekivani rezultat i stanje uzorka.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Uvod. Norma pri ispitivanju materijala: Označavanje čelika. Vrste međunarodnih i hrvatskih normi. 2	
		2	Vježba 1: Označavanje čelika.	
		3	Kakvoća i pouzdanost proizvoda: Sustavi kakvoće i certificiranje sustava. Modeli pouzdanosti.	
		4	1. Kolokvij, cjeline 13	
		5	Ponašanje materijala pod utjecajem naprezanja: Osnovni tipovi naprezanja i deformacija. Zavisnost između naprezanja i deformacije u elastičnom području. Faktori koji utječu na ponašanje napregnutih materijala.	
6		Mehanička ispitivanja materijala: Statički vlačni pokus. Statički tlačni pokus. Savojno ispitivanje. Ispitivanje žilavosti. Puzanje materijala.		
7		Vježba 2: Mehanička ispitivanja: Ispitivanje statičke vlačne čvrstoće. Ispitivanje na povišenim temperaturama 5		
8		2. Kolokvij, cjeline 5-7		

		9 Umor materijala - dinamička ispitivanja. Mehanika loma.	
		10 Ispitivanje tvrdoće materijala.	
		11 Vježba 3: Ispitivanje tvrdoće po Vickersu	
		12 Tehnološka ispitivanja: Ispitivanje proširivanjem, zasukavanjem i splošavanjem. Ispitivanje po Erichsensu. Ostala tehnološka ispitivanja.	
		13 Vježba 4: Tehnološka ispitivanja. 5	
		14 3. Kolokvij, cjeline 8-13	
		15 Nerazorna ispitivanja: Greške u materijalima i njihov utjecaj. Metode nerazornih ispitivanja. Ispitivanje rendgenskim i gama zrakama. Ispitivanje ultrazvukom.	
		16 Magnetska i penetrantska metoda. Ostale nerazorne metode.	
		17 Vježba 5: Nerazorna ispitivanja: Proračavanje x- i γ -zrakama. Ispitivanje materijala ultrazvukom. Magnetna ispitivanja. Penetrantska ispitivanja.	
		18 4. Kolokvij, cjeline 15-17	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)	Predavanja, vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Potpis: prisustvovanje nastavi iznad 70%, Kontinuirano praćenje: Napraviti vježbe i predati referat prije kolokvija za svaku cjelinu, položiti sve kolokvije, dodatni bodovi-istraživanja, usmeni ispit;	Klasičan ispit na kraju semestra: pismeni i usmeni ispit

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Ekperimentalni rad	%	20%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	50%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	20%	
	Projekt	%	10%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		20%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		10%
Prisustvovanje nastavi			0%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	I. Mamuzić, Teorija, materijali, tehnologija čeličnih cijevi, Hrvatsko metalurško društvo, Zagreb, 1996	
		2	M. Čaušević, Obrada metala valjanjem, Veselin Masleša, Sarajevo, 1983.	
		2	B. Iharoš, Proizvodnja čeličnih cijevi, MF, Sisak, 1987. (interna skripta).	
		3	Stručni časopisi: Metalurgija, Strojarnstvo - članci s ovog područja.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stecanje	Unutarnji		Numerička analiza kolokvija i ispita	
	Vanjski		Suradnja sa industrijom, ankete	
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ante Markotić		
	Naziv predmeta	Oplemenjivanje ruda		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Natalija Dolić		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		izborni	
	Godina studija		3	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
	Očekivani broj studenata		7	
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		10%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznati studente s najosnovnijim mineralima (rudama) najvećih metala i njihovim karakteristikama.	
		2	Usvajanje znanja o osnovnim postupcima oplemenjivanja ruda.	
		3	Upoznati studente s najvažnijim postupcima rudarskog oplemenjivanja i njihovim karakteristikama.	
		4	Upoznati studente s najvažnijim postupcima metalurškog oplemenjivanja i njihovim karakteristikama.	
		5		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje opće kemije i fizike.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Definirati osnovne karakteristike najvažnijih minerala.	
		2	Usvajanje znanja studenata metalurgije (posebice procesne) sa tehnologijama oplemenjivanja, te spoznaje da je oplemenjivanje ruda najvažnija pripremna faza pred taljenje.	
		3	Objasniti i aplicirati osnovne fizikalno-kemijske i fizičke zakonitosti na procese oplemenjivanja.	
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Samostalno prepoznavanje pojedinih ruda i ocjena njihovih karakteristika, te odabir najpovoljnije tehnologije oplemenjivanja za pojedine rude.	
		2	Samostalni izračun (ocjena) efektivnih parametara u postupcima oplemenjivanja, odnosno izračun metalurške ocjene ruda.	
		3	Samostalni izbor svih parametara tehnologija oplemenjivanja.	
		4	Potpuno ovladavanje teorijom svih najrelevantnijih postupaka oplemenjivanja ruda danas.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Predavanja: Minerali (rude). Pojam, definicija, sadržaj metala, sadržaj nemetala (jalovina). Osnovne rude. Vježbe: Minerali. Osobine minerala.	
		2	Predavanja: Metalurška ocjena ruda. Vrednovanje metala i ocjena (sastava) jalovine. Vježbe: Osnovni minerali – oksidni, sulfidni, karbonatni, silikatni.	
	Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	Predavanja: Postupci (proces) oplemenjivanja. Osnovni pristup i (tehnološka) podjela. Vježbe: Računski zadatak: vrednovanje ruda.	
		4	Predavanja: Postupci oplemenjivanja bez promjene kristalne strukture minerala. Osnovni postupci. Vježbe: Postupci oplemenjivanja bez promjene kristalne strukture minerala. Osnovni postupci.	

		5	Predavanja: Drobljenje i mljevenje ruda. Pranje. Klasiranje. Vježbe: Računski zadatak: vrednovanje koksa.	
		6	Predavanja: Odvajanje (separiranje) u teškim tekućinama (TT separiranje). Vježbe: Računski zadatak: utjecaj pepela koksa na kvalitetu koksa.	
		7	Predavanja: Flotiranje. Osnove flotiranja, mehanizmi i postupci. Vježbe: I KOLOKVIJ	KOLOKVIJ: Vrednovanje ruda, topitelja i koksa.
		8	Predavanja: Magnetska koncentracija (separiranje). Osnove, postupci. Mokro i suho magnetsko separiranje. Uređaji. Vježbe: Postupci oplemenjivanje ruda. Rudarska oplemenjivanja.	
		9	Predavanja: Sušenje. Prženje ruda. Mehanizam prženja. Rude pogodne za prženje. Vježbe: Računski zadatak: Prženje ruda: izračunavanje sastava prženca.	
		10	Predavanja: Magnetizirajuće prženje. Mehanizam postupka. Maghemit. Vježbe: Metalurška oplemenjivanja.	
		11	Predavanja: Postupci okrupnjavanja ruda. Sinteriranje. Osnove postupka. Vježbe: Računski zadatak: sinteriranje	
		12	Predavanja: Uređaji za sinteriranje. Tijek postupka. Hlađenje sintera. Struktura sintera. Vježbe: Računski zadatak: sinteriranje (nastavak zadatka)	
		13	Predavanja: Postupci okrupnjavanja rude. Peletiziranje. Teorije nastanka peleta. Mehanizmi. Vježbe: Predredukcija rude. Računski zadatak: predredukcija rude.	
		14	Predavanja: Vrste peleta. Prženje peleta. Hladna peletizacija. Vježbe: Nastavak zadatka...	
		15	Predavanja: Vježbe: II KOLOKVIJ	KOLOKVIJ II: Sinteriranje ruda.
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja i vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uvjeti za potpis: Pravo dobivanja potpisa u indeks ima student koji je redovito pohađao predavanja (preko 70 %). Uvjeti za polaganje kolegija putem kontinuiranog praćenja: Studenti se mogu osloboditi polaganja pismenog dijela ispita (računski zadaci) kro	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	5%		
	Eksperimentalni rad	%	0%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	45%		
	Pismeni ispit	%	0%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	0%		
	Seminarski rad	%	0%		
	Usmeni ispit	%	40%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	10%	aktivnosti na nastavi i kontinuirano praćenje nastave	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%	
		Vježbe		0%	
		Laboratorijske vježbe		0%	
		Projekti		0%	
Prisustvovanje nastavi			5%		
Pismeni ispit			45%		
Usmeni ispit			40%		
Ukupno			90%		
Ostalo	10 %		aktivnosti na nastavi i kontinuirano praćenje nastave		
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	Was der Hocköfuer von seiner Arbeit wissen muß, Verlag Stahl und Eisen, Düsseldorf, 1999.		
		2	M. Geerdes, H. Toxopeus, C nan der Viet: Modern Blast Furnace Ironmaking Verlag Stahl und Eisen, Düsseldorf, 2004.		
		3	S. Muhamedagić: Metalurgija gvožđa, priprema sirovina, Knjiga 1, Zenica 2004.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	A. Markotić i dr.: Tehnička enciklopedija 12, Sinteriranje, Leksikografski zavod "M. Krleža", Zagreb, 1994.		
		2	A. Markotić i dr.: Tehnička enciklopedija 13, Uklupnjavanje peletiranjem, Leksikografski zavod "M. Krleža", Zagreb, 1994.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stiecanje	Unutarnji		Putem ispitivanja završenih studenata.		
	Vanjski		U sklopu anketa poslodavaca.		
6. Ostale napomene					

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Mirko Gojić		
	Naziv predmeta	Površinska obradba		
	Šifra predmeta	24372		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		izborni	
	Godina studija		3	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	1	
		Ukupno (svi semestri)	75	
	Očekivani broj studenata		30	
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje osnovnih fizikalno-kemijskih zakonitosti postupaka modificiranja i prevlačenja.	
		2	Stjecanje uvida u brojne prednosti pojedinih postupaka inženjerstva metalnih površina.	
		3	Odabir najboljeg postupka za odgovarajuće uvjete primjene strojnih dijelova i alata.	
	Uvjeti za opis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje osnova iz područja poznavanja svojstava materijala. Položeni predmeti: Fizikalna metalurgija I i II.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Definirati pojam površinske obrade materijala.	
		2	Razlikovati najvažnije karakteristike pojedinog postupka površinske obrade.	
		3	Kategorizirati i međusobno povezati pojedine postupke modificiranja i prevlačenja metalnih površina.	
		4	Prepoznati i predložiti odgovarajući postupak zaštite materijala i konstrukcija.	
		5	Odabrati metode provjere uspješnosti provođenja postupaka zaštite materijala i konstrukcija.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	1. i 2. tjedan: Podjela postupaka (1 sat). Priprema površina za površinsku obradu (3 sata).	
		2	3. i 4. tjedan: Mehaničko modificiranje (pjeskarenje) (1 sat). Postupci toplinskog otvrdnjavanja površine (plameno, indukcijsko, površinsko otvrdnjavanje laserom i elektronskim snopom) (3 sata).	
3		5. - 7. tjedan: Visokotemperaturni postupci termomehaničkog površinskog otvrdnjavanja (pougljičavanje, nitriranje, boriranje) (6 sati).		
4		1. Kolokvij: Obuhvaća cjeline od 1. do 7. tjedna		
5		8. - 10. tjedan: Površinsko modificiranje i deponiranje tankih filmova (implantacija iona - 2 sata, taloženje iz parne faze fizikalnim putem-2 sata, taloženje iz parne faze kemijskim putem-CVD te plazmom potpomognut CVD postupak-2 sata)		
6		11. tjedan: Toplo uranjanje (pocinčavanje, aluminiranje, pokositrenje itd.) (2 sata).		

		7	12. tjedan: Elektroplatiranje (platiranje cinkom, niklom, kositrom, bakrom, kromom) (2 sata).	
		8	2. Kolokvij: Obuhvaća cjeline od 8. do 12. tjedna.	
		9	13. tjedan: Emajliranje (2 sata).	
		10	14. tjedan: Kemijske prevlake (fosfatne, kromatne, anodizacija) (2 sata).	
		11	15. tjedan: Organske prevlake (2 sata).	
		12	3. Kolokvij: Obuhvaća cjeline od 13. do 15. tjedna.	
		13	Vježbe: Na pojedinim primjerima tehnološkog postupka obrade prikazati provođenje svih priprema za odvijanje procesa (15 sati). Osigurati mogućnost provođenja kontrole po završetku procesa (10 sati). Upoznavanje s odgovarajućim normama obrade i isporuke (5	
		Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Predavanja, seminari i radionice, vježbe, samostalni zadaci.	
		Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Prisustvovanje nastavi (predavanja) najmanje 80% i odrađene vježbe. Izrada samostalnog seminarskog rada iz područja pojedinog postupka površinske obrade.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	20%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	50%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	30%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
Laboratorijske vježbe			0%	
Projekti			30%	
Prisustvovanje nastavi			10%	
Pismeni ispit			30%	
Usmeni ispit			30%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	M. Gojić: Površinska obradba materijala, Metalurški fakultet, Sisak, 2010.	
		2	I. Esih: Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2003.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	T. Filetin, K. Grilec: Postupci modificiranja i prevlačenja površina, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2004.	
		2	D. Krumes: Površinske toplinske obrade i inženjerstvo površine, Strojarski fakultet Slavonski Brod, Sveučilište u ošijeku, Slavonski Brod, 2004.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Ulazna i izlazna studentska anketa.	
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ladislav Lazić		
	Naziv predmeta	Tehnička termodinamika		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		2
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		60
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja			1	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			0%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Usvojiti znanja iz osnovnih zakonitosti termodinamike koja su nužno potrebna za nastavak studija kao i u inženjerskoj praksi.	
		2	Steći sposobnost rješavanja problema iz područja termodinamike.	
		3	Razvijanje jednostavnog i logičnog načina mišljenja u studenata pri analizi nekog tehničkog problema.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Položeni ispiti kolegija preddiplomskog studija iz Matematike, Fizike i Primjene računala.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti zadatke i metode termodinamike u postojećim tehnologijama kao i trendove razvoja naprednih tehnologija u industriji.	
		2	Razumjeti i primijeniti vještine učenja nužne za cjeloživotno učenje, uključujući i nastavak obrazovanja na diplomskom studiju.	
		3	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		4	Pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku.	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Imati spoznaju o tome što je termodinamika kao znanstvena disciplina i koji su njezini zadaci i metode.	
		2	Dobro poznavati što su to veličine stanja kao i procesne veličine.	
		3	Znati primijeniti naučene zakonitosti i izračunati potrebne vrijednosti traženih veličina kod rješavanja različitih problema iz područja termodinamike.	
		4	Razumjeti i znati odrediti energijsku učinkovitost nekog toplotehničkog procesa	
		5		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Karakteristične veličine stanja (tlak, temperatura) i veličina procesa (toplina, rad) (2).	
2		Sveukupna energija sustava: kinetička energija, potencijalna energija, unutrašnja energija, entalpija (2).		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	Zakon o održanja energije, Matematička formulacija prvog glavnog stavka termodinamike, Ekspanzijski i kompresijski rad u cilindru, p,v – dijagram (2).		
	4	Idealni plin: Zakoni idealnih plinova (Gay Lussacov zakon, Boyle i Mariotteov zakon), Termička jednadžba stanja idealnih plinova, Toplinski kapaciteti, Računanje unutrašnje energije i entalpije (2).		

		5 Mješavine idealnih plinova, Daltonov zakon, Maseni udio, Molni (volumenski) udio, Preračunavanje jednih udjela u druge, Individualna plinska konstanta mješavine, Toplinski kapacitet mješavine, Unutrašnja energija i entalpija (2).	
		6 Promjene stanja idealnih plinova: Izohora, Izobara, Izoterma, Izentropa (Ravnotežna adijabata), Opće politrope (4).	
		7 Kružni procesi: Carnotov proces, Jouleov proces, Dieselov proces, Ottov proces, Sabatheov proces, Stirlingov proces, Ericssonov proces (2).	
		8 1. kolokvij	
		9 Drugi glavni stavak termodinamike: Povratni i nepovratni procesi, Termički stupanj djelovanja, Carnotov princip, Matematička formulacija drugog glavnog stavka termodinamike (4).	
		10 Entropija, Promjena entropije idealnih plinova, realnih plinova i nekompresibilnih tvari, Prikaz politropskih promjena stanja u T,s-dijagramu (2)	
		11 Maksimalan rad, Tehnički rad, Tehnička radna sposobnost (Eksergija) (4)	
		12 Para: Isparavanje, Veličine stanja pare, Dijagrami stanja za sustav para /voda (p,v -; T,s -; h,s - dijagram) (4).	
		13 2. kolokvij	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)	Nastava: audiovizualna Vježbe: računske	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uspješno riješeni zadaci na dva kolokvija.

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Ekperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	50%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	40%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			10%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			40%	
Ukupno			100%	
	Ostalo			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	F. Bošnjaković, Nauka o toplini I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.	
		2	A. Galović, Nauka o toplini, Sveučilište u Zagrebu, 1993.	
		3	I. Turk, Nauka o toplini I, Sveučilište u Zagrebu, 1975.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	B. Halasz, Zbirka zadataka iz nauke o toplini I, Sveučilište u Zagrebu, 1978.	
2		J. P. Holoman, Thermodynamics, McGraw-Hill Book Company, Singapore, 1980.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Studentska anketa ulazna. Numeričke analize kolokvija i ispita prema bodovanju zadatak po zadatak na razini kolegija.	
	Vanjski		Studentska anketa izlazna.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta		Anita Štrkalj	
	Naziv predmeta		Tehnike kemijske analize	
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		4	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja		2
		Vježbe		2
		Seminar		0
		e-učenje		0
		Ukupno (po semestru)		60
Očekivani broj studenata			5	
Razina primjene e-učenja			1	
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			5%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje studenata sa osnovama kemijske analize	
		2	Uvođenje studenata u širok spektar suvremenih analitičkih metoda	
		3	Stjecanje vještina za dobivanje kvalitetnih analitičkih podataka.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije			Položeni ispiti iz kolegija Opća kemija i Anorganska kemija
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Razumjeti najvažnije čimbenike koji utječu na proizvodnju, preradu, primjenu i poslovanje organizacije.	
		2	Analizirati stanje, identificirati probleme te formulirati i preporučiti optimalno konkretno rješenje primjenom stečenih znanja.	
		3	Proučiti stručnu literaturu	
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Objasniti osnovne pojmove u analizi materijala	
		2	Pripremiti uzorak za analizu	
		3	Usporediti metode analize	
		4	Odabrati odgovarajuću analitičku metodu za analizu materijala	
		5	Interpretirati dobivene rezultate	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1	Kemijska analiza. Podjela analitičkih metoda. Analitički sustav. (2)	
		2	Pogreške analitičkog sustava. (2)	
		3	Uzorak. Uzorkovanje čvrstog uzorka. (2)	
		4	Uzorkovanje tekućina. Uzorkovanje plinova. (2)	
		5	Priprema analitičkog uzorka. Otapanje. (2)	
		6	Taloženje. (2)	
		7	Separacija i izolacija analita. (2)	
		8	Gravimetrija. Titrimetrija. (2)	
		9	Pregled fizikalno- kemijskih metoda analize. (2)	
		10	Optičke metode. (2)	
11		Elektrokemijske metode. (2)		
12		Termometrijske metode. (2)		
13		Radioaktivne metode. Ostale metode. (2)		
14	Instrumenti na Metalurškom fakultetu. (2)			
15	Posjet ustanovi s opremljenim analitičkim laboratorijem. (2)			
16	Kolokvij: od kemijske analize do separacije i izolacije analita			
17	Kolokvij: od separacije i izolacije analita do radioaktivnih i ostalih metoda			

		18	Vježbe: Preliminarne vježbe. (6) Dokazivanje kationa. (2) Dokazivanje aniona. (2) Dokazivanje legura. (2) Kvantitativna kemijska analiza: Gravimetrija. (6) Neutralizacijske titracije. (4) Taložne titracije. (4) Kompleksometrijske titracije. (4)	
		19		
		20		
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)			
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)			

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%
	Eksperimentalni rad	%	20%
	Esej	%	0%
	Kolokvij	%	0%
	Pismeni ispit	%	30%
	Istraživanje	%	0%
	Referat	%	10%
	Seminarski rad	%	0%
	Usmeni ispit	%	30%
	Projekt	%	0%
	Praktični rad	%	0%
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ukupno	%	100%
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća	
Vježbe			20%
Laboratorijske vježbe			0%
Projekti			0%
Prisustvovanje nastavi			20%
Pismeni ispit			30%
Usmeni ispit			30%
Ukupno			100%
Ostalo			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, Osnove analitičke kemije, Šk. knjiga, Zagreb, 1999.
		2	M. Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Šk. knjiga, Zagreb, 2003.
		3	Z. Šoljić, Računanje u analitičkoj kemiji, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Zagreb, Zagreb, 1998
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	Z. Šoljić, M. Kaštelan-Macan, Analitička kemija: Volumetrija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, Zagreb, 2002.
		2	G. D. Christian, Analytical Chemistry, John Wiley and Sons, New York, 1986.
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		
	Vanjski		
6. Ostale napomene			

Opis/cjelina		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	A. Markotić		
	Naziv predmeta	Teorija metalurških procesa 1		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	V. Grozdanić		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		2	
	ECTS		7	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	1	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	75	
	Očekivani broj studenata		15	
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje studenata s osnovnim fundamentalnim zakonima teorije metalurgije i metalurških procesa.	
		2	Upoznavanje studenata s mogućnostima usvajanja teorijskih postavki, kao osnova tehnoloških procesa u metalurgiji.	
		3	Usvajanje najznačajnijih spoznaja i osnova teorije metalurških procesa - zakoni metalurške termodinamike.	
		4	Upoznavanje teorije metalurških procesa kao osnove tehnoloških procesa u metalurgiji - glavni postulati.	
		5	Spoznaja o teorijskim izračunima tijekom najosnovnijih procesa dobivanja metala.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje fizikalno - kemijskih zakona i postavki. Položen kolegij Fizikalna kemija.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1	Ovladavanje osnovnim teorijskim zakonima u teoriji metalurških procesa.	
		2	Upotreba termodinamičkih zakona na najvažnije metalurške procese.	
		3	Spoznaja o povezanosti najvažnijih teorijskih postavki na tehnološke procese dobivanja metala.	
		4	Savladvanje osnovnih pojmova ulaznih i izlaznih komponenti najvažnijih metalurških procesa.	
		5	Spoznaja o karakteristikama osnovnih produkata u metalurgiji (metal, troska, plin).	
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Samostalno bilanciranje tijekom metalurških procesa (utrošak energije, smjer procesa, produkti).	
		2	Samostalno ovladavanje teorijom - tehnologijom tijekom jednog procesa na razini termodinamičkih zakonitosti.	
		3	Ovladavanje pojmovima bilanciranja metalurških procesa (endotermne i egzotermne reakcije i procesi).	
		4	Ovladavanje izradama, posebno bilanci energije.	
		5	Samostalno modeliranje osnovnih komponenta jednog (po izboru) od osnovnih metalurških procesa.	
		6	Ovladavanje izračunima u bilanciranjima ukupne materijalne i toplinske bilance osnovnih metalurških reakcija.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici	1	Predavanja: Osnove termodinamike. Principi teorije metalurških procesa. Vježbe+Seminar: Termodinamika višekomponentnih sustava.	

nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	2	Predavanja: I Zakon termodinamike. Entalpija. Održanje energije. Vježbe+Seminar: Parcijalne molarne veličine.	
	3	Predavanja: II Zakon termodinamike. Entropija. Smjer reakcija. Vježbe+Seminar: Ekscesne veličine.	
	4	Predavanja: Afinitet reakcija. Stabilnost. Slobodna (Gibbsova) energija. Vježbe+Seminar: Određivanje koncentracija: maseni postoci, broj molova, molarni i ionski razlomci.	
	5	Predavanja: Taljenje. Redukcija. Vrste redukcija. Bell i Boudoard – ravnoteže. Vježbe+Seminar: Aktivitet za stanje čiste tvari (Raoult-ov zakon) , beskonačno razrijeđenje (Henry-jev zakon) i stanje zasićenja.	
	6	Predavanja: Nernstov zakon. Gibbs-ovo pravilo. Invarijantne točke. Vježbe+Seminar: Određivanje aktiviteta iz podataka za dijagram stanja (jednostavni eutektički sistem i idealna topljivost u krutoj i tekućoj fazi).	
	7	Predavanja: Kemijske ravnoteže u metalu i troski. Granica talina troska-metal. Vježbe+Seminar: Određivanje aktiviteta iz podataka za raspodjelu komponenata između dvije faze.	
	8	Predavanja: Redukcija. Direktna i indirektna redukcija. Reducensi. Vježbe+Seminar: Određivanje aktiviteta iz parcijalnih molarnih veličina.	
	9	Predavanja: Sustavi. Sustavi Me - O. C - O. Me - C - O. Si - O. Me - Mn - O. Me - Mn - Si - O. Me - P. Me - S. Vježbe+Seminar: Određivanje aktiviteta iz podataka o elektromotornoj sili.	
	10	Predavanja: Plinovi u metalu. Napon para. Molarni razlomak. Aktiviteti. Vježbe+Seminar: Određivanje aktiviteta jedne komponente ako je poznat aktivitet druge (grafički i analitički).	
	11	Predavanja: Raoult-ov i Henry-ev zakon. Vježbe+Seminar: II Fickov zakon (nestacionarna difuzija za polubeskonačni medij).	
	12	Predavanja: Slobodna entalpija elemenata rastaljenih (reduciranih) u metalu. Vježbe+Seminar: Klasični izvod rješenja pomoću funkcije pogreška (error function) prikazane pomoću analitičkih funkcija i tabličnih vrijednosti.	
	13	Predavanja: Troska. Molekularna teorija troski. Oksidi i podjela. Vježbe+Seminar: Izvod rješenja pomoću Laplaceovih i Fourierovih transformacija.	
	14	Predavanja: Troska. Ionska teorija troski. Vrste iona. Definicija ionske koncentracije. Vježbe+Seminar: Izračunavanje dijagrama za sustav Fe-FeO-Fe ₃ O ₄ -CO-CO ₂ i Boudoarova ravnoteža.	
	15	Predavanja: Sumpor u metalima. Raspodjela sumpora. Difuzija. Odsumporavanje metala. Vježbe:+Seminar: Izračunavanje dijagrama za sustav Fe-FeO-Fe ₃ O ₄ -H ₂ O, te povezivanje ova dva sustava.	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja, vježbe, seminar
Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uredno pohađanje nastave. Nema polaganja predmeta putem kontinuiranog praćenja.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	0%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	0%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			10%	
Pismeni ispit			45%	
Usmeni ispit			45%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	M. G. Froberg, Termodinamik f(r Metallurgen und Werhstoffingenieure, Verlag Stahl und Eisen, D(sseldrf, 1994.	
		2	T. Rosenquist, Principles of Extractive Metallurgy, 2nd ed., McGraw-Hill, Singapore, 1986.	
		3	O.F. Davero, Problemi metalurškičeskoj termodinamiki, Metalurgija, Moskva, 1986.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	L. Caudurier, D.W. Hopkins, I. Wilkomirsky, Fundamentals of Metallurgical Processes, Pergamon Press, Oxford, 1998.	
		2	J.J. Moore, Chemical Metallurgy, Buttenworts, London, 1981.	
		3		
		4		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stiecanje	Unutarnji	Ispitivanje završenih studenata.		
	Vanjski	Ispitivanje poslodavaca.		
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ankica Rađenović		
	Naziv predmeta	Vatrostalni materijali		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS			
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja	2	
		Vježbe	2	
		Seminar	0	
		e-učenje	0	
		Ukupno (po semestru)	60	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		0%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 upoznavanje s vrstama i značenjem vatrostalnih materijala		
		2 analiza ponašanja vatrostalnih materijala u uvjetima primjene		
		3 mogućnost odabira vatrostalnog materijala u uvjetima korištenja		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Nisu potrebni posebni uvjeti.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 razumjeti današnje stanje i trendove razvoja vatrostalnih materijala		
		2 razumjeti i prepoznati osnovna područja primjene u metalurgiji		
		3 steći znanje potrebno za pravilan izbor vatrostalnih materijala za specifična područja primjene		
		4 pratiti stručnu literaturu na našem i stranom jeziku		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 izdvojiti ključne elemente za proizvodnju vatrostalnih materijala počevši od sirovina		
		2 prepoznavanje bitnih elemenata za ocjenu karakterističnih svojstava vatrostalnih materijala		
		3 diskutirati značenje različitih vatrostalnih materijala u metalurgiji		
		4 preporučiti odgovarajući vatrostalni materijal, s obzirom na kvalitetu i cijenu, za primjenu u konkretnim uvjetima		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1 Pojam i razvoj vatrostalnih materijala, nekad i danas (2)		za kontinuirano praćenje:
		2 Podjela, primjena i specifična potrošnja v.m. u metalurgiji (2)		
		3 Sirovine za proizvodnju v.m., veziva i aditivi (2)		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	4 Faze procesa proizvodnje v. m.(2)			
	5 Toplinska obrada, sinteriranje (2)		1. kolokvij (cjeline 1-5)	
	6 Silika v.m. (2)			
	7 Alumosilikatni v.m. (2)			
	8 Magnezitni v.m.(2)			
	9 Dolomitni i forsteritni v.m. (3)		2. kolokvij (cjeline 6-9)	
	10 Vatrostalni materijali na bazi cirkonija (2)			
	11 Ugljični v.m.(3)			
	12 Specijalni v.m (2)			
	13 Neoblikovani v.m. (2)			
	14 Utjecaj tehnologije na svojstva v.m., uvjeti korištenja kao faktori kvalitete v.m. (2)		3. kolokvij (cjeline 10-14)	
15 Vježbe:				

		16 Uzorkovanje, analiza kemijskog sastava i mineraloškog sastava(2);Gustoća, poroznost, prividna i prava (2);Strukturne karakteristike (2); Vatrostalnost(2);	1.kolokvij
		17 Čvrstoća, toplinska svojstva (2);Termostabilnost (2)	
		18 Korozija v.m. (3)	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja, vježbe
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		pohađanje nastave, kolokviji

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	25%
	Eksperimentalni rad	%	0%
	Esej	%	0%
	Kolokvij	%	25%
	Pismeni ispit	%	25%
	Istraživanje	%	0%
	Referat	%	0%
	Seminarski rad	%	0%
	Usmeni ispit	%	25%
	Projekt	%	0%
	Praktični rad	%	0%
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%
	Ukupno	%	100%
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća	
Vježbe			
Laboratorijske vježbe			
Projekti			
Prisustvovanje nastavi			
Pismeni ispit			
Usmeni ispit			
Ostalo			
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	K.K. Strelor, Struktura i svojstva ogneporov, Metallurgiya, Moskva, 1982
		2	K.K. Strelor, Teoreticheskie osnovy tehnologii ognepornyh materialov, «Metallurgiya», Moskva, 1985.
		3	K.K. Strelor, I.D. Kasheev, P.S. Mamykin, Refractories technology, Metallurgia, Moskow, 1998.
		4	J. Staron, F. Tomšu, Slovmag, Slov. mag. zavodi, Keramika, Jelšava – Košice, Žiaruvzdorne materialy, 2000.
		5	
5. Nacini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Analiza kolokvija, vježbi i ispita na razini predmeta.
	Vanjski		Studentska anketa. Vanjska analiza predviđena sustavom osiguranja kvalitete MF-a.
6. Ostale napomene			

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Ankica Rađenović		
	Naziv predmeta	Goriva i izgaranje		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno, a aplikacija računa za 15 tjedana nastave)	Predavanja		2
		Vježbe		2
		Seminar		0
		e-učenje		0
		Ukupno (po semestru)		60
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja				
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)			0%	
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznavanje sa svojstvima i primjenom goriva, posebice u metalurgiji 2 Kroz računске primjere analizirati proces izgaranja goriva 3 Procjena izbora goriva u metalurškim procesima		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Položen ispit iz Anorganske kemije		
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Razumjeti današnje stanje i trendove primjene goriva u metalurgiji		
		2 Procijeniti utjecaj goriva na industrijske procese		
		3 Identificirati probleme i formulirati rješenje uporabom odgovarajućeg goriva		
		4 Pratiti literaturu na našem i stranom jeziku		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 objasniti osnovne pojmove vezane za goriva		
		2 objasniti osnovne pojmove vezane za izgaranje goriva		
		3 analizirati povezanost goriva i procesa izgaranja		
		4 procijeniti adekvatan izbor goriva s više aspekata, tehnološkog, ekonomskog i s aspekta očuvanja okoliša		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 Izvori i oblici energije. Pojam i podjela goriva. Značenje goriva u metalurgiji. (2)		
		2 Sastav i izbor goriva (2)		
		3 Podjela i sastav plinova proizvedenih iz ugljena.(2)		
		4 Isplinjavanje ugljena, postupak koksiranja.(2)		za kontinuirano praćenje.
		5 Rasplinjavanje ugljena.(2)		
		6 Pretvorba nafte u druge oblike goriva.(2)		1.kolokvij (1-7)
		7 Izgaranje goriva-opći principi (2)		
		8 Proračun izgaranja krutih goriva.(2)		2.kolokvij (8-15)
		9 Proračun izgaranja tekućih i plinovitih goriva(2).		
		10 Ogrijevna vrijednost goriva, kontrola izgaranja (2)		
11 Kinetika procesa izgaranja- homogeni sustav.(2)				
12 Kinetika procesa izgaranja- heterogeni sustav(2).				
14 Zapaljenje, eksplozivnost goriva. Wobbe broj (2)				
15 Goriva i okoliš (4)				
16 Vježbe: Sastav goriva (4); Potpuno izgaranje(4);nepotpuno izgaranje (4)				
17 Ogrijevna vrijednost goriva i Mollierova karakteristika (4)				
18 Granice zapanjenja i eksplozivnosti, Wobbe broj (2)				
19 Zadaci specifični za metalurške procese (8)				

	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		Predavanja i vježbe	Vježbe. 1.kolokvij
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		pohađanje nastave, kolokviji	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	20%	
	Ekperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	40%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	40%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		
		Vježbe		
		Laboratorijske vježbe		
		Projekti		
Prisustvovanje nastavi				
Pismeni ispit				
Usmeni ispit				
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	M. Kundak, A. Rađenović, Goriva i izgaranje, Sveučilište u Zagrebu, MF, Sisak, 2003.	
		2	D. Krpan-Lisica, Osnove energetike, Hinus, Zagreb, 2001	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	S.R. Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill, Boston, 2000.	
		2		
5. Nacini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Analiza kolokvija, vježbi i ispita na razini predmeta.	
	Vanjski		Studentska anketa. Vanjska analiza predviđena sustavom osiguranja kvalitete MF-a.	
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Mirko Gojić		
	Naziv predmeta	Metalurgija željeza i čelika II		
	Šifra predmeta	26042		
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		diplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		1	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	1	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	1	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata		30		
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Upoznavanje studenata s osnovnim fizikalno-kemijskim zakonitostima tijekom procesa izradbe čelika.	
		2	Dobivanje uvida u čimbenike utjecaja na uporabna svojstva gotovih čeličnih proizvoda.	
		3	Upoznavanje s osnovnim procesima proizvodnje čelika.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije		Poznavanje osnova iz fizikalne kemije te teorije metalurških procesa. Položen predmet Metalurgija željeza i čelika I.	
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Poznavati kemijske reakcije proizvodnje čelika.	
		2	Valorizirati i vrednovati pojedine sirovine za proizvodnju čelika.	
		3	Razlikovati vrste čelika s obzirom na proizvodni proces.	
		4	Napraviti toplinsku i materijalnu bilancu proizvodnje čelika po pojedinim postupcima proizvodnje čelika.	
		5	Upoznati rafinacijske procese izrade čelika.	
		6	Poznavati osnove dorade čelika u loncu i kontinuirano lijevanje.	
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	1. i 2. tjedan: Definicije čelika (1 sat). Uloga čelika u nacionalnom gospodarstvu (3 sata).		
	2	3. i 4. tjedan: Fizikalne i kemijske zakonitosti izradbe čelika (2 sata). Kinetički i površinski fenomeni procesa izrade čelika (2 sata).		
Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	3	5. i 6. tjedan: Osnovne reakcije (oksidacija ugljika, silicija, mangana, fosfora, kroma, odsumporavanje) (3 sata). Dezoksidacija i legiranje čelika (1 sat).		
	4	7. i 8. tjedan: Svojstva rastaljenog željeza i troski (2 sata). Plinovi i nemetalni uključci u čeliku (2 sata).		
	5	1. Kolokvij: Obuhvaća cjeline od 1. do 8. tjedna		
	6	9. tjedan: Osnovne sirovine (tekuće sirovo željezo, čelični otpad, proizvodi direktno reduciranog željeza, ferolegure, pomoćni materijali) (2 sata).		
	7	10. tjedan: Povijesni postupci izradbe čelika (Bessemerov i Thomasov postupak, SM postupak) (2 sata).		
	8	11. tjedan: Procesi izradbe konvertorskog čelika (propuhivanje odozgo, odozdo i kombinirano) (2 sata).		

		9	12. tjedan: Procesi izradbe čelika u elektropečima (elektrolučna peć, indukcijska peće, novi procesi) (2 sata).	
		10	13. tjedan: Procesi pretalijivanja (pod troskom, vakuum i indukcijska peć, pod snopom elektrona i plazmom) (2 sata).	
		11	2. Kolokvij: Obuhvaća cjeline od 9. do 13. tjedna.	
		12	14. tjedan: Rafinacija nehrđajućih čelika (2 sata).	
		13	15. tjedan: Osnove sekundarne metalurgije (vakuumska obrada, lonac-peć) i lijevanje čelika (klasično i kontinuirano) (2 sata).	
		14	3. Kolokvij: Obuhvaća cjeline 14. i 15. tjedna.	
		15	Vježbe: Računske vježbe(5 sati). Vrednovanje i priprema sirovina (tekuće sirovo željezo, čelični otpad, ferolegure i talitelji) (2 sata). Proračun mješavine (3 sata). Materijalna i toplinska bilanca konvertora i elektrolučne peći (3 sata). Sintetičke tros	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		Predavanja, seminari i radionice, vježbe, samostalni zadaci.	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Prisustvovanje nastavi (predavanja) najmanje 80% i odrađene vježbe. Izrada programa iz toplinske i materijalne bilance proizvodnje čelika.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	20%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	50%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	30%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
Projekti			30%	
Prisustvovanje nastavi			10%	
Pismeni ispit			30%	
Usmeni ispit			30%	
Ukupno			100%	
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	M. Gojić: Metalurgija čelika, Metalurški fakultet Sisak, 2005.	
		2	V. Kudrin: Steelmaking, Mir Publishers, Moscow, 1985.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	... Steel Manual, Verlag Stahleisen GmbH, Dusseldorf, 2003.	
		2	G. Stolte: Secondary Metallurgy, Verlag Stahleisen GmbH, Dusseldorf, 2002.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji	Ulazna i izlazna studentska anketa.		
	Vanjski			
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	Faruk Unkić (Natalija Dolić)		
	Naziv predmeta	Metalurgija obojenih metala I		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	Natalija Dolić		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		2		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		10%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1	Usvajanje znanja o svojstvima teških obojenih metala i njihovih slitina, mjestima primjene, te sirovinama za njihovo dobivanje.	
		2	Stjecanje i razumijevanje osnovnih teorijskih saznanja o procesima proizvodnje teških obojenih metala, s naglaskom na specifičnosti kod pojedinih metala (bakar, olovo, cink, živa, srebro i zlato, kobalt, nikal, volfram, vanadij, molibden, cirkonij, niobij	
		3	Upoznavanje studenata sa procesno-tehnološkim procesima dobivanja teških obojenih metala.	
		4	Osposobljavanje studenta da kroz računske zadatke utvrdi osnovne elemente tehnoloških proračuna kod osnovnih faza u proizvodnji bakra, olova, cinka, plemenitih metala i nikla.	
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije			
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1	Imenovati osnovne obojene metale i grupirati ih po osnovnoj podjeli;	
		2	Definirati teške obojene metale, objasniti njihova osnovna svojstva, primjenu i sirovine za dobivanje;	
		3	Opisati i detaljno prikazati osnovne postupke dobivanja bakra, olova i cinka;	
		4	Nabrojati i objasniti osnovne principe dobivanja slijedećih obojenih metala: živa, srebro i zlato, kobalt, nikal, volfram, vanadij, molibden, niobij i tanatal.	
		5	Samostalno izračunati i analizirati racionalni sastav koncentrata bakra, materijalnu i toplinsku bilancu prženja šarže, te primjerene zadatke za procese taljenja, konvertiranja, plamene i elektrolitičke rafinacije bakra.	
		6	Provesti proračun racionalnog sastava koncentrata cinka i olova, te računske zadatke vezane za iste metale.	
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno)	1	Predavanja: Uvod: osnovna podjela obojenih metala, dobivanje metala kroz povijest. Teški obojeni metali: bakar. Svojstva bakra i njegovih legura, primjena, sirovine. Vježbe: Procesi prženja bakrenih koncentrata (računski zadaci).	Svaka cjelina 3 sata.
	Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za	2	Predavanja: Bakar. Dobivanje bakra: pirometaluški postupci dobivanja. Vježbe: Taljenje bakrenih ruda na bakrenac (računski zadaci).	

kontinuirano praćenje	3	Predavanja: Bakar. Dobivanje bakra: rafinacija blister bakra, hidrometalurški postupci dobivanja bakra. Vježbe: Plamena i elektrolitička rafinacija bakra.		
	4	Predavanja: Teški obojeni metali: olovo. Svojstva olova i njegovih spojeva, rude olova; dobivanje olova: pržno - redukcijski postupak; pržno - reakcijski postupak. Vježbe: Proračun šarže za aglomeracijsko prženje koncentrata olova (računski zadaci).		
	5	Predavanja: Olovo. Dobivanje olova: taložna metoda dobivanja olova, direktno taljenje olovnih koncentrata, rafinacija sirovog olova. Vježbe: Procesi taljenja olova (računski zadaci).		
	6	Predavanja: Teški obojeni metali: cink. Svojstva cinka i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje cinka: pirometalurški i hidrometalurški postupci dobivanja cinka, rafinacija cinka. Vježbe: Rafinacija sirovog olova..		
	7	Predavanja: Teški obojeni metali: živa. Svojstva žive i njegovih spojeva, rude žive, priprema i dobivanje žive. Vježbe: I kolokvij.	I kolokvij: teorijsko gradivo i računski zadaci vezani uz metalurgiju bakra i olova.	
	8	Predavanja: Plemeniti metal: srebro i zlato, postupci dobivanja zlata i srebra, rafinacija zlata i srebra. Vježbe: Seminarski radovi.		
	9	Predavanja: Teški obojeni metali: kobalt. Svojstva kobalta i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje kobalta: pirometalurški i hidrometalurški postupci dobivanja kobalta, rafinacija kobalta. Vježbe: Proračun racionalnog sastava cinkovog koncentrata.		
	10	Predavanja: Teški obojeni metali: nikal. Svojstva nikla i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje nikla, rafinacija nikla. Vježbe: Procesi prženja koncentrata cinka, destilacija aglomerata cinka (računski zadaci).		
	11	Predavanja: Teško taljivi metali: volfram. Svojstva volframa i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje volframa: proizvodnja WO ₃ , dobivanje metalnog volframa, proizvodnja kompaktnog kovkog volframa. Vježbe: Elektroliza cinka (računski zadaci).		
	12	Predavanja: Teško taljivi metali: vanadij. Svojstva vanadija i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje vanadija: dobivanje vanadija iz željeznih i titanomagnetitnih ruda. Vježbe: Izrada proračuna pri proizvodnji zlata i srebra (računski zadaci).		
	13	Predavanja: Teško taljivi metali: molibden. Svojstva Mo i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje Mo. Teško taljivi metali: cirkonij. Svojstva Zr i njegovih legura, primjena, sirovine, dobivanje Zr. Vježbe: Aglomeracija koncentrata Ni.		
	14	Predavanja: Teško taljivi metali: niobij i tantal. Vježbe: Elektrotaljenje aglomerata nikla.		
	15	Predavanja: Seminarski radovi. Vježbe: II Kolokvij	II kolokvij: teorijsko gradivo vezano uz metalurgiju cinka, žive, srebra i zlata, kobalta, nikla, volframa, vanadija, molibdena, cirkonija, niobija i tantala, te računski zadaci vezani uz metalurgiju cinka, srebra i zlata, nikla.	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)		predavanja i vježbe (računske)	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		Uvjeti za potpis:redovito pohađanje nastave (> 70 %). Kontinuirano praćenje: putem 2 kolokvija (oba pozitivno ocjenjena kolokvija oslobađaju studenta od polaganja cjelovitog ispita) - potrebno više od 50 % bodova po svakom pitanju.	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	5%		
	Eksperimentalni rad	%	0%		
	Esej	%	0%		
	Kolokvij	%	60%		
	Pismeni ispit	%	0%		
	Istraživanje	%	0%		
	Referat	%	0%		
	Seminarski rad	%	25%		
	Usmeni ispit	%	0%		
	Projekt	%	0%		
	Praktični rad	%	0%		
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	10%	aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%		
	Ukupno	%	100%		
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%	
		Vježbe		0%	
		Laboratorijske vježbe		0%	
		Projekti		0%	
Prisustvovanje nastavi			5%		
Pismeni ispit			85%		
Usmeni ispit			0%		
Ukupno			90%		
Ostalo	10 %		aktivnost na nastavi i kontinuirano praćenje nastave		
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	C. B. Gill, Nonferrous Extractive Metallurgy, Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, 1988.		
		2	F. Habashi, Handbook of Extractive Metallurgy, Wiley-VCH, Federal Republic of Germany, 1997.		
		3	Ch.K.Gupta, Chemical metallurgy, Wiley-VCH GmbH&Co.KgA, Weinheim, 2003.		
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	F. Habashi, Metals from Ores, Metalurgie Extractive Quebec, Sante-Foy, Canada, 2003.		
		2	R. Vračar, Ekstraktivna metalurgija cinka, Naučna knjiga, Beograd, 1997.		
		3	R. Vračar, B. Nikolić, Ekstraktivna metalurgija olova, Naučna knjiga, Beograd, 1995.		
		4	R. Vračar, Ž. Kamberović, D. Sinadinović, V. Savović, S. Stopić, K. Cerović, Proračuni u metalurgiji obojenih metala, Bakar - Bor, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 2000.		
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija	Unutarnji		Putem ispitivanja završenih studenata.		
	Vanjski		U sklopu anketa poslodavaca koji rade u proizvodnji i preradi teških obojenih metala (npr. bakra, olova i cinka) i njihovih slitina.		
6. Ostale napomene					

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	prof.dr.sc. Faruk Unkić		
	Naziv predmeta	Osnove lijevanja metala		
	Šifra predmeta			
	Suradnici	doc.dr.sc. Zoran Glavaš		
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.		2
		Vježbe 1.		2
		Seminar 1.		0
		e-učenje 1.		0
		Ukupno (svi semestri)		60
Očekivani broj studenata		15		
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		5%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznati studente s postupcima proizvodnje metalnih odljevaka		
		2 Upoznati studente s postupcima izrade jednokratnih kalupa i jezgara		
		3 Upoznati studente s vrstama i svojstvima najčešće upotrebljivanih ljevarskih slitina		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Znanja stečena u okviru predmeta Fizikalna metalurgija I i Teorija metalurških procesa I		
		Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1 Objasniti i primijeniti postupke proizvodnje metalnih odljevaka	
	2 Objasniti i razumijeti proces lijevanja i skrućivanja metalnih odljevaka u jednokratnim i trajnim kalupima			
	3 Povezati mikrostrukturna i uporabna svojstva metalnih materijala			
	4			
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 Odabrati modele, jezgrene i kalupne mješavine za lijevanje metalnih odljevaka		
		2 Prepoznati odgovarajući postupak izrade jezgri i kalupa		
		3 Konstruirati uljevne sustave i sustave napajanja		
		4 Odabrati odgovarajući postupak taljenja i lijevanja		
		5 Izabrati odgovarajuću ljevarsku slitinu		
		6 Procijeniti uporabna svojstva odljevaka		
Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 PREDAVANJA: Upoznavanje s planom i programom predmeta i terminima održavanja kolokvija. Proizvodnja odljevaka u svijetu i RH. Zahtjevi tržišta i trendovi proizvodnje odljevaka (2)			
	2 Prednosti lijevanja u odnosu na druge tehnologije oblikovanja metala. Kratka povijest lijevanja. Osnovni pojmovi-odljevak, jednokratni i trajni kalup, model, kalupna i jezgrene mješavina (2)			
	3 Klasifikacija proizvodnih procesa. Blok dijagram proizvodnje odljevaka u jednokratnim kalupima. Proizvodni procesi i odjeli ljevaonice. Princip ručne izrade jednokratnog kalupa (2)			
	4 Pregled osnovnih vrsta ljevova - željezni i neželjezni ljevovi. Podjela obzirom na sastav, mikrostrukturu i svojstva ljevova. Klasifikacija i označavanje metalnih ljevova prema HRN, EN, ISO. (2)			
	5 Modeli i modelne naprave. Vrste modela. Izrada modela, dodaci modelu. Suvremene metode izrade modela (2)			

		6 Pregled najvažnijih postupaka izrade kalupa. Kalupljenje svježom kalupnom mješavinom. Znati materijali za kalupne mješavine. Kaluparska glina. Struktura i svojstva bentonita (2).	
		7 Reakcije površine kalupa i taljevine željeznih i neželjeznih legura. Dodatci kalupnim mješavinama i premazi kalupa i jezgara. Nastanak sjajnog ugljika u kaluparskoj mješavini. Kontrola aditiva (2).	
		8 Kalupljenje svježom kalupnom mješavinom. Priprema svježe kalupne mješavine. Mehanizmi sabijanja kalupnog materijala vezanog glinom (2)	
		9 Strojno kalupljenje svježe kalupne mješavine. Postupci strojnog kalupljenja. Treskalice, pritiskalice, vakuumsko i impulsno kalupljenje. Aktualni razvoj kalupilica. (2)	
		10 Postupci proizvodnje jezagra. Kemija sintetičkih polimernih materijala, kemijske mješavine, umjetne smole. Priprema kemijskih mješavina (2)	
		11 Postupci izrade kalupa i jezgara aktivirani toplinom: školjkasti lijev, postupak vrućih jezgrovnika, postupak toplih jezgrovnika ("Hot box", "Worm box", "Shall molding") (2)	
		12 Hladno otvrdnjavajući postupci izrade kalupa i jezgara s plinovitim katalizatorom. Izrada jezgara sa sintetičkim vezivom propuhivanjem katalizatora u hladnom jezgrovniku ("Cold box" postupci) (2)	
		13 Postupci izrade kalupa i jezgara hladno očvršćavajućim vezivom i s tekućim katalizatorom ("No-bake" postupci). Postupci s uljnim uretanima (2)	
		14 Anorganska kemijska veziva. Natrij-silikatna veziva, CO2 postupak. Postupak vodeno staklo-ester. Trendovi izrade kalupa i jezgara kemijskim vezivom. Regeneracija ili opraba kemijskih i sintetičkih kalupnih mješavina (2)	
		15 Taljenje i tehnologije ulijevanja taljevine. Lijevanje lakih metala u permanentne kalupe, kokilni lijev, niskotlačno i visokotlačno lijevanje. Kontinuirano i polukontinuirano lijevanje metala (2)	
		16	
		17 VJEŽBE: Upoznavanje s planom i programom vježbi (1); Uljevni sustavi (osnovne komponente, konstrukcija i dimenzioniranje uljevnih sustava) (2);	
		18 Proračun uljevnih sustava (3); Napajanje odljevaka (2); Proračun sustava napajanja (3); Nadzor i ispitivanje svježe kalupne mješavine (2); Razrada tehnološkog postupka izrade jednokratnog kalupa (3);	
		19 Proračun uloška za talioničke agregate (4); Ručna izrada jednokratnog kalupa od svježe kalupne mješavine (2); Ručna izrada jezgri od kemijski vezane mješavine (vodeno staklo /CO2) (2)	
		20 Nadzor i ispitivanje kemijski vezanih kalupa i jezgara (2); Posjeta ljevaonicama (4)	
	Vrste izvođenja nastave (uskladiti s cjelinom 3)	Predavanja i vježbe	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)	Studenti moraju prisustvovati predavanjima i vježbama (> 70,0 %). Student mora obaviti sve vježbe. Studentu koji je zadovoljio na svim kolokvijima konačna ocjena uspjeha na predmetu određuje se kao prosječna ocjena svih kolokvija.	Izvedbenim planom predmeta detaljno se propisuje vrjednova

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	10%	
	Eksperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	90%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	100%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		0%
		Laboratorijske vježbe		0%
		Projekti		0%
Prisustvovanje nastavi			50%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			0%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	Metals Handbook, Volume 15, Casting, ASM International, Ohio, 2008.	
		2	R. Elliot: Cast Iron Technology, Butterworths, & Co, London, 1988.	
		3	F. Unkić, Z. Glavaš, Osnove lijevanja metala - Zbirka riješenih zadataka, nastavni tekst vježbi postavljen na Internet stranicu Metalurškog fakulteta, Metalurški fakultet, Sisak, 2008.	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	A. Figueredo, Science and Technology of Semi-Solid Metal Processing, Worcester Polytechnic Insitute Worcester, USA, 2001.	
		2	E. J. Winarcik, High Integrity Die Casting Processes, John Wiley & Sons, New Yoek, 2003.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje	Unutarnji	Ispitivanje završenih studenata		
	Vanjski	Ispitivanje poslodavaca		
6. Ostale napomene				

Opis/cjeline		Unos	Komentar	
1. Opće informacije	Nositelj predmeta	S. Rešković		
	Naziv predmeta	Tehnologija oblikovanja deformiranjem		
	Šifra predmeta			
	Suradnici			
	Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)		preddiplomski	
	Status predmeta		obvezni	
	Godina studija		3	
	ECTS		5	
	Broj semestara		1	
	Izvođenje nastave broj sati (unosite tjedno za 1. odnosno 2. semestar, aplikacija računa za 15 tjedana nastave po semestru)	Predavanja 1.	2	
		Vježbe 1.	2	
		Seminar 1.	0	
		e-učenje 1.	0	
		Ukupno (svi semestri)	60	
Očekivani broj studenata				
Razina primjene e-učenja		1		
Postotak izvođenja predmeta on line (max 20%)		10%		
2. Opis predmeta Napomena: retke je moguće dodavati i brisati isključivo pomoću alata "Umetni redak" i "Obriši aktivni redak"	Ciljevi predmeta (3 do 5)	1 Upoznavanje studenata s osnovnim postupcima preoblikovanja metala		
		2 Upoznavanje studenata s glavnim primjenjenim tehnologijama, prednostima i njihovim nedostacima.		
		3 Stečene spoznaje će omogućiti uvid u razvitak i razumijevanje novih primjenjenih postupaka.		
	Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije	Poznavanje svojstava kovinskih materijala		
	Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi (do 6)	1		
		2		
		3		
		4		
	Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10)	1 definiranje i vrednovanje pojedinih postupaka oblikovanja deformiranjem		
		2 usporedba valjanja plosnatih profila, bešavnih i šavnih cijevi		
		3 analizirati elemente valjanja metalnih profila.		
		4 pripremati i samostalno prezentirati stručnu temu ili projekt na našem i na stranom jeziku		
	Sadržaj predmeta razrađen prema satnici nastave (do 20 cjelina ponuđeno) Obavezno unijeti i kolokvije (2 ili 3, jasno naznačiti na koje cjeline se odnosi) za kontinuirano praćenje	1 Kovine i slitine koje se oblikuju plastičnom deformacijom: Željezo i Fe-slitine. Nikalj i Ni-slitine, aluminij i Al-slitine, magnezij i titan i njihove slitine. Bakar i Cu slitine i ostale obojene kovine. 4		
		2 Priprema materijala za plastičnu preradu: Greške kod taljenja i lijevanja, zagrijavanje i valjanja. Pronalaženje i odstranjivanje grešaka. Dekapiranje, rezanje materijala. Zagrijavanje materijala. 4 KOLOKVIJ I-cjeline 1 i 2		
		3 Slobodno kovanje i prešanje: Osnovne operacije i izrada tehnološke karte. Proračun deformacijske sile i rada. Kovanje u kalupima: Vrste kovanja, vrste gravure. Kovanje sa čekićima i prešama. Langeovi monogrami za određivanje sile i rada. 6		
		4 Prešanje istiskivanjem: Vrste postupaka. Prešanje cijevi i profila iz obojenih kovina i čelika, proračun sile i rada. Prešanje tečenjem: Izravni, neizravni i kombinirani postupak. Prešanje obojenih metala i čelika. 2		
		5 Duboko izvlačenje: Određivanje koeficijenta broja operacija. Izračunavanje veličine ronđele sa i bez promjene stijenke, deformaciona sila i rad.		
6 KOLOKVIJ II-cjeline 3,4 i 5				

		7	Valjanje: Osnove valjanja profila. Vrste valjaonica. Osnovne značajke valjanja limova i traka. Ostali valjani proizvodi. Oblikovanje profila i cijevi savijanjem: Vrste izrade profila savijanjem. Proizvodnja šavnih cijevi. 10	
		8	Visokoenergetske metode oblikovanja. Fleksibilni proizvodni sustavi i CIM (Computer integrated Manufacturing) u plastičnoj preradbi.	
		9	2 KOLOKVIJ III-cjeline 6 i 7	
	Vrste izvođenja nastave (uskладiti s cjelinom 3)		Predavanje, eksperimentalni rad, referati, seminarski rad	
	Obveze studenata (uvjeti za potpis, opisati uvjete za polaganje predmeta putem kontinuiranog praćenja, ...)		- za potpis: pohađanje nastave min 70% nastave; za pojedini kolokvij referat i /ili seminar iz cjelina na koje se odnosi kolokvij; za pismeni ispit predani svi referati i seminari; za usmeni ispit položeni kolokviji ili položen pismeni ispit	

3. Praćenje rada studenata i ocjenjivanje (kontinuirano i putem završnog ispita)	Pohađanje nastave	%	0%	
	Ekperimentalni rad	%	0%	
	Esej	%	0%	
	Kolokvij	%	0%	
	Pismeni ispit	%	0%	
	Istraživanje	%	0%	
	Referat	%	0%	
	Seminarski rad	%	0%	
	Usmeni ispit	%	0%	
	Projekt	%	0%	
	Praktični rad	%	0%	
	Ostalo 1 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 2 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 3 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ostalo 4 (opisati u stupcu komentar)	%	0%	
	Ukupno	%	0%	
	Ocjenjivanje putem završnog ispita	Zadaća		0%
		Vježbe		5%
		Laboratorijske vježbe		10%
		Projekti		10%
Prisustvovanje nastavi			5%	
Pismeni ispit			50%	
Usmeni ispit			20%	
Ukupno			100%	
Ostalo				
4. Literatura	Obvezna literatura (1 do 3)	1	S. Rešković: Zbornik predavanja za akademsku 2010-11, Sisad 2011	
		2	Mamuzić, V.M. Drujan; Teorija, materijali, tehnologija čeličnih cijevi, Hrvatsko metalurško društvo, Zagreb, 1996	
	Dopunska literatura (1 do 5)	1	M. Čaušević, Obrada metala valjanjem, Veselin Masleša, Sarajevo, 1983.	
		2	M. Math: Uvod u tehnologiju oblikovanja deformiranjem, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Zagreb 1999.	
5. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju sticanje	Unutarnji		Kroz referate u kojima studenti rješavaju tehnološke probleme.	
	Vanjski		Ankete o zadovoljstvu u industriji sa prvostupnicima metalurgije	
6. Ostale napomene				