Sveučilište Sjever

Preddiplomski sveučilišni studij Zaštita okoliša, recikliranje i ambalaža

ISVU šifra	Naziv predmeta	Status predmeta	Semestar
257697	Inženjerstvo materijala	Obvezni	3

Tip predmeta	Oblici nastave (ukupan broj sati u semestru)				Samostalni rad (sati)	ECTS
	P	S	V	E-učenje		
Stručni	15	30			75	5

Nastavnik	prof.dr.sc. Božo Smoljan prof.dr.sc. Imre Felde izv.prof.dr.sc. Krunoslav Hajdek
Suradnik	
Cilj predmeta	Studenti će spoznati osnovne vrste metalnih i nemetalnih materijala. Detaljno će spoznati ponašanje materijala u primjeni. Studenti će detaljno spoznati mogućnosti primjene postupaka prerade materijala. Steći će znanja i vještina o povezanosti građe i strukture materijala s osnovnim svojstva materijala. Detaljno se upoznati s metodama ispitivanja materijala Steći će znanja i vještine o posebnim metodama ispitivanja materijala u kontroli i ocjeni stanja okoliša. Detaljno će spoznati osnove termalnih procesa materijala. Spoznat će teorijske pretpostavke toplinskih postupaka prerade materijala, zavarivanjem, lijevanjem, prešanjem, postupcima aditivne proizvodnje. Spoznat će osnovna načela ekološke primjene materijala i termalnih postupaka prerade materijala. Spoznat će rizike utjecaja prerade materijala na okoliš. Usvojit će suvremeni način promišljanja u projektiranju i primjeni proizvodnih postupaka.
Ishodi učenja	1. Kritički prosuđivati osnovna tehnološka svojstva materijala i osnovne metode ispitivanja materijala. 2. Procijeniti prikladne postupke tehnološkog postupka prerade materijala. 3. Procijeniti prikladnost primjene materijala za izradu strojnih elementa ili konstrukcija. 4. Odabrati tehnološki postupak obrade uvažavajući kriterije zaštite okoliša, 5. Predvidjeti opravdanost primjene metoda ispitivanja i postupka prerade materijala prema odgovarajućim tehnološkim i ekološkim kriterijima.
Uvjeti za upis predmeta (odslušan ili položen kolegij) te potrebna znanja i vještine	Nema
Vrste izvođenja predmeta	Predavanja Seminar i radionice E-učenje Samostalni zadaci
Komentari	Nastava izvodi u učionici u obliku predavanja i seminara uz pomoć LMS sustava, koji omogućuje praćenje i evaluaciju studentskih aktivnosti. Studentske aktivnosti se trajno se arhiviraju. Pozitivno ocijenjeni radovi, sukladno recenzijama ulaze u zbornik kolegija za svaku pojedinu generaciju. U pdf formatu izrađuje se zbornik seminarskih radova te zbornik prezentacija. Kako bi se uskladilo stvarno opterećenje s pripadajućim ECTS bodovima student kroz periodične online izvještaje upisuje utrošeno vrijeme za svaku pojedinu aktivnost.
Obveze studenata	• Aktivno sudjelovanje u nastavi i online aktivnostima. • Proučavati stručne tekstove, sintetizirati saznanja iz njih, primjeniti ih prilikom izrade seminarskog rada te ih prikazati prilikom prezentacije. • Ispuniti periodične online obrasce izvješća o ostvarenim zadatcima i obvezama. • Sudjelovati u osmišljavanju i prijavi teme seminarskog rada, sukladno uputama na online stranicama kolegija. • Izraditi i prezentirati seminarski rad. • Participirati u recenzijama seminarskih radova, sukladno uputama na online stranicama kolegija. • Nadopuniti i ispraviti seminarski rad sukladno recenzijama. • Participirati u zajedničkom projektu izrade zbornika seminarskih radova i zbornika prezentacija. • Položiti završni ispit.

Sadržaj predmeta

Nastavna cjelina	Oblici nastave (sati)			
	Predavanja	Seminari	Vježbe	E-učenje
Kristalna i amorfna struktura. Kristalne neavršenosti. Električna i magnetska svojstva materijala. Difuzija i difuznost materijala. Provođenje i prijenos topline. Definicija naprezanja, deformacije i mehaničkih svojstava materijala. Krhki lom. Plastična deformacija. Umor materijala. Osnove tribologije. Elementi tribosustava. Vrste i mehanizmi trošenja. Strukture i svojstva metalnih materijala. Osnove termodinamike materijala. Fazni dijagrami stanja legura. Strukture i svojstva polimernih materijala. Termoplasti i duroplasti. Elastomeri. Strukture i svojstva keramike. Strukture i svojstva kompozitnih materijala. Bojila i ljepila. Ispitivanje električnih i magnetskih svojstava materijala. Analiza kemijskog sastava materijala. Analiza mikrostrukture pomoću mikroskopa. Rendgenska difrakcija. Termička analiza. Osnovni pojmovi i ciljevi zaštite okoliša. Povezanost inženjerstva materijalima s mjerama i metodama zaštite okoliša. Onečišćenje atmosfere, tla, vode i mora. Izvori emisije CO2, SO2. NOx, ozona, lebdećih čestica, volatilnih organskih spojeva. Posebnosti metoda karakterizacije okoliša. Kontrola i očuvanje tla vode i zraka. Kontrola i monitoring: mjerne metode, uzorkovanje, granične vrijednosti. Ispitivanje sastava atmosfere, vode i tla. Analitičke metode određivanja elemenata u tragovima, atomska apsorpcija, spektroskopija x-zraka. Osnovne metode ispitivanja materijala sa i bez razaranja. Posebna mehanička svojstva polimernih i keramičkih materijala i njihova ocjena. Osnovni kriteriji izbora materijala. Ekološki aspekt primjene materijala. Izbor materijala. Kvalitetne norme materijala. Osnovna načela mikrostrukturnih pretvorbi mogućnosti toplinske obrade metalnih materijala. Fe–C dijagram, ravnotežne i neravnotežne pretvorbe u čelika. Osnovni postupci toplinske obrade čelika. Toplinsko kemijska obrada čelika. Toplinska obrada legura obojanih metala. Konstrukcijski, posebni i alatni čelici. Vrste legura obojanih metala. Vrste i primjena polimernih materijala. Vrste i primjena keramike i stakla. Vrste kompozitnih materijala. Kvalitetne norme materijala. Osnove oblikovanja deformiranjem, zavarivanja i lijevanja. Izrada kalupa i jezgri. Korozija materijala. Postupci zaštite od korozije. Metalurgija praha. Aditivni postupci prerade materijala, 3D tisak. Posebni postupci prerade keramike, polimernih materijala, i kompozitnih materijala. Tehnološka svojstva materijala. Temeljna načela i opće mjere zaštite okoliša. Međudjelovanje čovjeka, potrošačkog društva, procesne tehnologije i energetike na stanje okoliša. Mjere i instrumenti sprečavanja utjecaja termalnih procesa, eksploatacije minerala i energije na okoliš.	15	30		

Obvezna literatura	1. Smoljan, B., Mikrostrukturne pretvorbe, nosivost i načela toplinske obrade metala, Sveučilište Sjever, Koprivnica, …
	2. Singh, R., Introduction to basic manufacturing processes and workshops technology, New Age International Ltd., Publishers, 2006. ISBN (10): 81-224-2316
	3. Zehnder, C. i et all,
	4. Franz, M.. Mehanička svojstva materijala, FSB, Zagreb, 1998.

Dopunska literatura	1. Smoljan, B., Toplinska obrada čelika, sivog i nodularnog lijeva, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka, 1999. 2. Cahn and P. Haasen, Physical Metallurgy, Vol. 1, 2, 3, 4th ed., Elsevier, 1996. 3. Smith W. F. Foundations of Materials Science and Engineering, 3rd ed, McGraw-Hill Higher Education, 2003
Način provjere ishoda učenja	Za svaku aktivnost polaznicima kolegija se dodjeljuje određeni broj bodova. Svi bodovi se bilježe u online sustav za evaluaciju i razvoj kompetencija. Vrednuju se sljedeće aktivnosti: Aktivnost na predavanjima, prijava i obrazloženje teme seminarskog rada 15 % bodova. Seminarski rad 30% bodova. Prezentacija Seminarskog rada 10 % bodova. Online aktivnost, kvaliteta analiza i recenzija prijava i seminarskog rada 15 % bodova. Završni ispit: - Pismeni 20 % bodova - Usmeni ispit 10 % bodova Student radi analize i recenzije prijava i seminarskog rada te sudjeluje prilikom evaluacije prezentacija prema točno definiranim kriterijima. Sve recenzije rade se anonimno. Provjera i evaluacija ovog segmenta provodi se na način da se uspoređuju rezultati analiza i recenzija svakog studenta s analizom i recenzijama nastavnika. Veća podudarnost s nastavničkim recenzijama donosi veći broj bodova za studente. Podudarnost s nastavničkim recenzijama se određuje temeljem jasno utvrđenih kriterija.
Završni / Diplomski rad	Da