



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Obrada odvajanjem čestica
Šifra kolegija u ISVU-u:	38385
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni studij strojarstva
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	5.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Ne
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama iz područja obrade odvajanjem čestica, Geometrijom reznog alata po ISO. Posebice će se obraditi proces odvaj. čestica reznim klinom kao i sile - otpori rezanja, moment, snaga te razdioba snage na stroju. Obradit će se toplinske pojave u zoni rezanja, toplinska bilanca, tribološke pojave na reznom klinu alata. Dat će se funkcijski odnos postojanosti alata i brzine rezanja preko Taylorove formule. Dat će se pregled sredstva za hlađenje, podmaz. i ispiranje (SHIP), te osnove ekonomike obrade: struktura troškova obrade, optimalni režimi obrade. Pojedinačno će se obraditi konvencionalni postupci obrade: tokarenje, blanjanje, dubljenje, bušenje, upuštanje, razvrtanje i Ggodanje, provlačenje, rezanje navoja, pilenje. Postupci izrade ozubljenja. Brušenje, honovanje, lepovanje i superfiniš. Dat će se prikaz nekonvencionalnih post. obrade: Obr. ultrazvukom (USM), obr. elektroeroz. (EDM), elektrokem. obr.(ECM), obrada laserom, visokobrzinska obrada (HSC).

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij	Ispit	Seminar	Ukupno	Prolaz	Vremenski priznavanja ishoda okvir
Ishod 1 Projektirati postupak obrade odvajanjem čestica	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 2 Odrediti i optimirati režim obrade	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 3 Odrediti prikladnu vrstu alata za obradu	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 4 Odrediti sredstvo za hlađenje i podmazivanje	5	12				Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 5	Odrediti troškove obrade	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 6	Razumijevanje nekonvencionalnih postupaka obrade	5	10				Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70		100	50	
Udio u ECTS		1,5	3,5		5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Projektirati postupak obrade odvajanjem čestica	10		10	5
Ishod 2	Odrediti i optimirati režim obrade	10	8	18	9
Ishod 3	Odrediti prikladnu vrstu alata za obradu	10	8	18	9
Ishod 4	Odrediti sredstvo za hlađenje i podmazivanje	10	8	18	9
Ishod 5	Odrediti troškove obrade	10	8	18	9
Ishod 6	Razumijevanje nekonvencionalnih postupaka obrade	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod, značaj, trend razvoja, NNST-tehnologije. Rezni materijali - razvoj i primjena.	I1	Prikaz praktičnih primjera obrade dijelova energetskih strojeva nekad i danas	I1
2.	Geometrija reznog alata po ISO. Alati za suvremene obradne sustave, vrste, primjena.	I1, I3	Vježbanje određivanja rezne geometr. alata na raznim uzorcima alata i crtanjem	I1, I3
3.	Proces odvaj. čestica reznim klinom. Sile - otpori rezanja, moment. Snaga, razdioba snage na stroju.	I2, I3	Vježbanje računskih zadataka kod određivanja sila, momenta i snage rezanja	I2, I3
4.	Toplinske pojave u zoni rezanja, toplinska bilanca. Tribološke pojave na reznom klinu alata.	I4	Upoznav. sa funkcijom i radom klasičnih i NC alatnih strojeva (Lab. za stroj. obr.)	I1, I2
5.	Trošenje alata, kriteriji istrošenja, postojanost alata, Taylorova formula.	I4	Upoznav. sa rez. alatima i njihovom primjenom u proc.obrade (Lab. za stroj. obr.)	I3
6.	Sredstva za hlađenje, podmaz. i ispiranje (SHIP), novi razvoj. Režimi obrade, definicije, proračun.	I4	Vježbanje računskih zadataka kod određivanja postojanosti alata i režima obrade	I3
7.	Ekonomika obrade: struktura troškova obrade, optimalni režimi obrade.	I5	Mjerenje trošenja rez. alata i određivanje Taylorovog pravca (Lab. za stroj. obr.)	I3
8.	Obradivost materijala obratka: definicija, parametri, određivanje, obradivost pojedinih materijala.	I1	Vježbanje rač. zadataka kod određiv. troškova obrade i optimalnih režima obrade	I5



SYLLABUS KOLEGIJA

9.	Konvencionalni postupci obrade: tokarenje, blanjanje, dubljenje.	I1, I2, I3	Vježbanje rač. zadataka kod određiv. troškova obrade i opt. rež. obr. - nastavak	I5
10.	Bušenje, upuštanje i razvrtanje. Glodanje.	I1, I2, I3	Vježbanje račun. zadataka kod izbora i određivanja rež. obr. za razne postupke	I2
11.	Provlačenje, rezanje navoja, pilenje. Postupci izrade ozubljenja.	I1, I2, I3	Mjerenje otpora rezanja i snage na alatnom stroju (Lab. za stroj. obr.)	I1, I2, I3
12.	Brušenje, honovanje, lepovanje, superfiniš.	I1, I2, I3	Vježbanje račun. zadataka kod izbora i određivanja rež. obr. za razne postupke	I2
13.	Nekonvec. post. obrade: Obr. ultrazvukom (USM), obr. elektroeroz. (EDM), elektrokem. obr.(ECM).	I6	Vježbanje račun. zadataka kod izbora i određivanja rež. obr. za razne postupke	I2
14.	Obrada laserom. Visokobrzinska obrada (HSC). Tvrdra obrada. Suha obrada.	I6	Vježbanje račun. zadataka kod izbora i određivanja rež. obr. za razne postupke	I2
15.	Kvaliteta i integritet obrađene površine (Surface Integrity). Obrada superlegura (na bazi Ni, Co, i Ti).	I1, I2, I3	Vježbanje račun. zadataka kod izbora i određivanja rež. obr. za razne postupke	I2

Literatura (osnovna / dopunska)

<u>Osnovna:</u>				
-	Š. Šavar	Obrada metala odvaj. čestica I,II	Školska knjiga	1. izdanje 1990
-	R. Cebalo	Obrada odvaj. čestica (priručnik)	FSB Zagreb	1. izdanje 1996
-	A. Pavić	Tehnologija I – OČ (I dio – int.)	Veleučilište u Karlovcu	1. izdanje 2003
<u>Dopunska:</u>				
-	A. Pavić	Geometrija alata i obratka po ISO	Enin Institut Karlovac	1. izdanje 1996
-	A. Pavić	Ekonomika obrade – int. skripta	Veleučilište u Karlovcu	1. izdanje 2004