



Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu

www.veleknin.hr

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM OBVEZNOG NASTAVNOG PREDMETA "OSNOVE STROJARSTVA"

1 NAZIV STUDIJA	Prehrambena tehnologija
2 KOD NASTAVNOG PREDMETA	93970
3 NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	Osnove strojarstva
4 STATUS PREDMETA	Obvezni
5 SEMESTAR	Ljetni (II) semestar
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30	30	
TJEDNO / 15 tjedana			

7 ECTS BODOVI	6
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj predmeta: prof. dr. sc. Ivica Veža Suradnik na predmetu: Marko Duvančić, predavač
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (moodle sustav)
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (ivica.veza@fesb.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji - Procesi u prehrambenoj industriji - Tehnologije proizvoda...
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program iz predavanja izvodi se u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbi se također izvode u prostorijama Veleučilišta.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA**14.1 Ciljevi**

Cilj nastave iz predmeta Osnove strojarstva je da studenti Prehrambene tehnologije steknu temeljna znanja zadana u sadržaju, te razviti sposobnost logičkog zaključivanja i analitičkog razmišljanja pri rješavanju problemskih zadataka. Nadalje, studente pripremiti za samostalno kreiranje i rješavanje problema glede sredstava koja se koriste u prehrambenoj tehnologiji. Cilj kolegija je i poznavanje najčešće korištenih elemenata strojeva i njihove funkcije. Pored toga, studenti će se upoznati sa praktičnim zadacima iz područja osnove strojarstva.

14.2 Kompetencije**14.2.1 Opće kompetencije**

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija (e-learning i sl.), primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu.

14.2.2 Specifične kompetencije

Studenti Prehrambene tehnologije stječu temeljna znanja iz područja strojarstva, te razvijaju sposobnost logičkog zaključivanja i analitičkog razmišljanja pri rješavanju problemskih zadataka. Ovo je nužno kako bi mogli uspješno pratiti kolegij Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji.

14.3 Ishodi učenja

Nakon uspješno savladanog nastavnog programa predmeta Osnove strojarstva student/ica će moći:

1. Definirati korake razvoja strojarstva od Industrije 1.0 do Industrije 4.0, te znati elemente Pametne tvornice
2. Objasniti osnovne pojmove Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda (PLM – Product Lifecycle Management), CIM, CAD, CAM, PPC, CAQ
3. Ručno skicirati i nacrtati u mjerilu predmet u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prikazu, te ga kotirati s tolerancijama
4. Identificirati naprezanje tijela (tlak, vlak, smicanje, savijanje, torzija, izvijanje, složeno naprezanje) i provesti dimenzioniranje
5. Odabrati i dimenzionirati elemente za spajanje i prijenos okretnog gibanja, posebno za prehrambenu industriju

14.4 Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava predmeta Osnove strojarstva se realizira kroz teorijsku nastavu (30 sati) i vježbe (30 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijsko i praktično pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina. Pored teorijskih postavki na predavanjima se prikazuju studije slučajeva (Case studies). Vježbe se sadržajno nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Vježbe se održavaju kroz samostalan rad i seminarske radove. Prilikom izvođenja predavačkog procesa kombiniraju se metode: izlaganja, razgovora, rasprave, razmjene iskustava i demonstrativni pristup nastavi. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

15 Nastavne jedinice, oblici nastave					
15.1 Izvedbeni nastavni program					
Osnove strojarstva				NASTAVA	
				broj nastavnih sati	
		P	V	S	P+V+S
1. Razvoj strojarstva					
		4	0		4
1.1	Globalizacija i trendovi razvoja				
1.2	Razvoj strojarstva kroz povijest				
1.3	Od Industrije 1.0 do Industrije 4.0				
1.4	Pametna proizvodnja				
2. Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda					
		6	0		6
2.1	Faze razvoja proizvoda				
2.2	Računalom integrirana proizvodnja CIM				
2.3	Računalom podržano konstruiranje CAD, računalom podržana proizvodnja CAM				
2.4	Planiranje i upravljanje proizvodnjom PPC, Računalom podržano osiguranje kvalitete CAQ				
3. Tehničko crtanje					
		4	10		14
3.1	Crteži (vrste crteža, formati crteža, zaglavlje i sastavnica, izmjene, pozicijski brojevi, mjerila, tehničko pismo)				
3.2	Crtanje (aksonometrijska projekcija, perspektiva, ortogonalno projiciranje, pogledi, presjeci i šrafure, kotiranje)				
3.3	Klasifikacija hrapavosti industrijskih proizvoda				
3.4	Tolerancije (ISO tolerancijski sustav, sustavi dosjeda, propisivanje tolerancije uzdužnih mjera, kutova, ekscentričnosti paralelnost i okomitosti, tolerancije oblika i položaja)				
3.5	Tehničko crtanje pomoću računala				
4. Tehnička mehanika i čvrstoća materijala					
		8	10		18
4.1	Pojam sile, Newtonovi zakoni, osnovni pojmovi statike, moment sile				
4.2	Težište, trenje				
4.3	Nosači i reakcije oslonaca				
4.4	Osnovna naprezanja (vlak, tlak, savijanje, uvijanje, smicanje, izvijanje)				
4.5	Deformacija				
4.6	Hookeov zakon				
5. Elementi strojeva (u prehrambenoj tehnologiji)					
		8	10		18
5.1	Vijčani spojevi, opruge				
5.2	Zavareni spojevi				
5.3	Elementi okretnog gibanja				
5.4	Elementi za prijenos okretnog gibanja				
5.5	Elementi strojeva u prehrambenoj tehnologiji				
UKUPNO		30	30	0	60

16 PRAČENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	2,0	4,0
2. Kolokviji I, II	4,0	48,0
3. Završni pismeni ispit		48,0
4. Završni usmeni ispit		
UKUPNO:	6 (6 * 30 = 180 h)	100,0

16.1 Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOST/ ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Definirati korake razvoja strojarstva od Industrije 1.0 do Industrije 4.0, te znati elemente Pametne tvornice	<ul style="list-style-type: none"> Globalizacija i trendovi razvoja Od Industrije 1.0 do Industrije 4.0 Pametna proizvodnja 	<ul style="list-style-type: none"> predavanja auditorne vježbe samostalni i grupni rad seminarski rad 	<ul style="list-style-type: none"> kolokvij I ili pismeni ispit, usmeni ispit aktivnosti na nastavi
2. Objasniti osnovne pojmove Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda (PLM – Product Lifecycle Management), CIM, CAD, CAM, PPC, CAQ	<ul style="list-style-type: none"> Faze razvoja proizvoda Računalom integrirana proizvodnja CIM Računalom podržano konstruiranje CAD, računalom podržana proizvodnja CAM Planiranje i upravljanje proizvodnjom PPC, Računalom podržano osiguranje kvalitete CAQ 	<ul style="list-style-type: none"> predavanja auditorne vježbe samostalni i grupni rad seminarski rad 	<ul style="list-style-type: none"> kolokvij I ili pismeni ispit, usmeni ispit aktivnosti na nastavi
3. Ručno skicirati i nacrtati u mjerilu predmet u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prikazu, te ga kotirati s tolerancijama	<ul style="list-style-type: none"> Crtanje (aksonometrijska projekcija, perspektiva, ortogonalno projiciranje, pogledi, presjeci i šrafure, kotiranje) Tolerancije (ISO tolerancijski sustav, sustavi dosjeda, propisivanje tolerancije uzdužnih mjera, kutova, ekscentričnosti paralelnost i okomitosti, tolerancije oblika i položaja) Tehničko crtanje pomoću računala 	<ul style="list-style-type: none"> predavanja auditorne vježbe samostalni i grupni rad 	<ul style="list-style-type: none"> kolokvij I ili pismeni ispit, usmeni ispit aktivnosti na nastavi
4. Identificirati naprezanje tijela (tlak, vlak, smicanje, savijanje, torzija, izvijanje, složeno naprezanje) i provesti dimenzioniranje	<ul style="list-style-type: none"> Pojam sile, Newtonovi zakoni, osnovni pojmovi statike, moment sile Nosači i reakcije oslonaca Osnovna naprezanja (vlak, tlak, savijanje, 	<ul style="list-style-type: none"> predavanja auditorne vježbe samostalni i grupni rad 	<ul style="list-style-type: none"> kolokvij II ili pismeni ispit, usmeni ispit aktivnosti na nastavi

	uvijanje, smicanje, izvijanje) <ul style="list-style-type: none"> • Deformacija • Hookeov zakon 		
5. Odabrati i dimenzionirati elemente za spajanje i prijenos okretnog gibanja, posebno za prehrambenu industriju	<ul style="list-style-type: none"> • Vijčani spojevi, opruge • Zavareni spojevi • Elementi okretnog gibanja • Elementi za prijenos okretnog gibanja • Elementi strojeva u prehrambenoj tehnologiji 	<ul style="list-style-type: none"> • predavanja • auditorne vježbe • samostalni i grupni rad 	<ul style="list-style-type: none"> • kolokvij II ili pismeni ispit, • usmeni ispit • aktivnosti na nastavi

16.2 Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 12 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na predavanjima (sudjelovanje u diskusijama)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja u rješavanju numeričkih primjera	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

16.3 Kolokvij

Svaki student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Oba kolokvija imaju po 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova (što nosi 24 ocjenska boda). Na svakom kolokviju je potrebno postići 12 bodova (što nosi po 12 ocjenskih bodova) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita, te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48,0

16.4 Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.

Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.1. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita, a potrebno je postići minimalno 12 bodova (što nosi 24 ocjenska boda).

Usmeni ispit sastoji se od 3 pitanja, od kojih svako nosi po 16 bodova (po 16 ocjenskih bodova). Student/ica mora postići minimalno 24 boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 70 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pisani ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

16.5 Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pisanim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pisani dio:		
Kolokviji/završni pisani ispit	24 = 50 %	48
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
90 – 100	A	Izvrstan (5)
80 – 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 – 79,9	C	Dobar (3)
60 – 69,9	D	Dovoljan (2)
50 – 59,9	E	
0 - 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.6 Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblize su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17 LITERATURA / WEB STRANICE

17.1 Obvezna literatura:

1. Veža, I.; Gjeldum, N.: Osnove strojarstva, e-learning portal, Veleučilište u Kninu, 2017.
2. Mateljak, Ž.; Mihanović, D.; Veža, I.: Upravljanje proizvodnjom, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, 2017.
2. Domazet, Ž.; Krstulović-Opara, L.: Skripta iz osnove strojarstva, Sveučilište u Splitu, Split, 2006.
3. Marjanović, D.: "Izrada tehničke dokumentacije pomoću računala", Inženjerski priručnik IP1. Temelj inženjerskih znanja, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

17.2 Preporučena literatura/web stranice:

1. Decker, K. H.: Elementi strojeva, 2. popravljeno izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
2. Hrgešić, V.; Baldani, J.: Mehaničke konstrukcije, Sveučilište u Zagrebu, Elektrotehnički Fakultet, Zagreb, 1990.
3. Kraut, B.: Strojarski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1982.

Raspored kolokvija i ispita:	datum	termin	mjesto
1. kolokvij	21.04.2021.	14:00	Dvorana 4
2. kolokvij	02.06.2021.	14:00	Dvorana 4
Zimski ispitni rok	08. 02.2021.	14:00	Dvorana 4
	22. 02.2021.	14:00	Dvorana 4
Ljetni ispitni rok	28. 06.2021	14:00	Dvorana 4
	12. 07.2021	14:00	Dvorana 4
Jesenski ispitni rok	06.09.2021.	14:00	Dvorana 4
	20.09.2021.	14:00	Dvorana 4

