VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Matematika I
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Marin Maras, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij STROJARSTVO
ECTS bodovi:	6
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je osposobiti studenta da usvoji znanja i vještine za samostalno rješavanje zadataka i analiziranje dobivenih rezultata iz nastavnog programa predmeta. U tome su zastupljena znanja iz osnova linearne algebre, analitičke geometrije te matematičke analize. Student se upoznaje s primjenom izloženih metoda i postupaka u strojarstvu.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	45	80% nazočnost na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	45	80% nazočnost na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	90	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kol 1**	**Kol 2**	**Usmena provjera**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove linearne algebre, teorije brojeva, funkcija te diferencijalnog računa funkcija jedne varijable.	5%	5%	10%	20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2	Iskazati i analizirati rezultate računskih operacija s vektorima, matricama, determinantama, rješenja sustava linearnih jednadžbi.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	Odrediti i analizirati rješenja računskih operacija s kompleksnim brojevima, pravilno tumačiti i znati iskazati jednadžbe ravnina i pravaca.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 4	Prepoznati i znati odrediti područje definicije, neprekidnost i graničnu		20%		20%	10%	do kraja akademske godine

	vrijednosti funkcije jedne varijable.						
Ishod 5	Znati primijeniti pravila diferencijalnog računa i izračunati derivacije funkcija jedne varijable.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		45	45	10	100	50	
Udio u ECTS		2,7	2,7	0,6	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove linearne algebre, teorije brojeva, funkcija te diferencijalnog računa funkcija jedne varijable.	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Iskazati i analizirati rezultate računskih operacija s vektorima, matricama, determinantama, rješenja sustava linearnih jednadžbi.	20%		20%	10%
Ishod 3	Odrediti i analizirati rješenja računskih operacija s kompleksnim brojevima, pravilno tumačiti i znati iskazati jednadžbe ravnina i pravaca.	20%		20%	10%
Ishod 4	Prepoznati i znati odrediti područje definicije, neprekidnost i graničnu vrijednosti funkcije jedne varijable.	20%		20%	10%
Ishod 5	Znati primijeniti pravila diferencijalnog računa i izračunati derivacije funkcija jedne varijable.	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		90	10	100	50
Udio u ECTS		5,4	0,6	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Pojam matrice. Operacija s matricama. Determinante. Svojstva determinante.	I1, I2	Operacija s matricama. Računanje vrijednosti determinante.	I1, I2
2.	Sustavi linearnih algebarskih jednadžbi. Diskusija rješenja. Metode rješavanja. Inverzna matrica.	I1, I2	Rješavanje sustava linearnih algebarskih jednadžbi (Cramer, Gauss). Računanje inverzne matrice.	I1, I2
3.	Vektori u prostoru. Operacije s vektorima. Linearna zavisnost i nezavisnost. Projekcije.	I1, I2	Operacije s vektorima. Linearna zavisnost i nezavisnost. Kolinearnost i komplanarnost.	I1, I2
4.	Skalarni, vektorski i mješoviti produkt.	I1, I2	Računanje i primjene skalarnog, vektorskog i mješovitog produkta.	I1, I2
5.	Analitička geometrija u prostoru. Ravnina. Pravac. Međusobni odnosi pravca i ravnine.	I1, I3	Analitička geometrija u prostoru. Ravnina. Pravac. Međusobni odnosi pravca i ravnine.	I1, I3
6.	Algebarski, trigonometrijski prikaz kompleksnog broja. Računske operacije s kompleksnim brojevima.	I1, I3	Računske operacije s kompleksnim brojevima.	I1, I3
7.	Definicija funkcije. Načini zadavanja funkcije. Osnovna svojstva funkcija.	I1, I4	Određivanje domene funkcije. Ispitivanje osnovnih svojstava funkcija.	I1, I4

8.	Elementarne funkcije. Složena funkcija. Inverzna funkcija.	I1, I4	Elementarne funkcije. Određivanje složene i inverzne funkcije.	I1, I4
9.	Pojam niza. Granična vrijednost niza. Konvergentni nizovi. Granična vrijednost i neprekidnost funkcije.	I1, I4	Određivanje granične vrijednosti niza. Određivanje granične vrijednosti funkcije.	I1, I4
10.	Pojam derivacije. Osnovna pravila deriviranja.	I1, I5	Primjena osnovnih pravila deriviranja.	I1, I5
11.	Derivacija složene i inverzne funkcije. Logaritamsko deriviranje. Derivacija implicitne i parametarske funkcije.	I1, I5	Derivacija složene i inverzne funkcije. Logaritamsko deriviranje. Derivacija implicitne i parametarske funkcije.	I1, I5
12.	Derivacije višeg reda. Primjena derivacije u geometriji. Diferencijal funkcije. Taylorova formula.	I1, I5	Derivacije višeg reda. Jednadžba tangente i normale. Diferencijal funkcije.	I1, I5
13.	Osnovni teoremi diferencijalnog računa. L'Hospitalova pravila. Kut između krivulja. Zakrivljenost krivulje.	I1, I5	Taylorova formula. Primjena L'Hospitalovih pravila. Određivanje kuta između krivulja te zakrivljenosti krivulje.	I1, I5
14.	Ekstremi funkcija. Konveksnost i konkavnost. Točke infleksije.	I1, I5	Ekstremi funkcija. Konveksnost i konkavnost. Točke infleksije.	I1, I5
15.	Asimptote krivulje. Tok funkcije i kvalitativni graf funkcije.	I1, I5	Asimptote krivulje. Tok funkcije i kvalitativni graf funkcije.	I1, I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1) Javor, P.: Matematička analiza 1, Element, Zagreb, 2003.
2) Bradić, T. i drugi.: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb, 2006.
3) Tevčić, M., Maras M.: Repetitorij više matematike za tehničke studije, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2021.

Dopunska:

1) Tevčić, M.: Zbirka zadataka iz Matematike 1, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.
2) Demidovič, B.P.: Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize za tehničke fakultete, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.
3) Aglić Aljinović, A. i drugi.: Matematika 1, Element, Zagreb, 2014.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mehanika 1
Šifra kolegija u ISVU-u:	ST 102 (38357)
Nositelj kolegija	Lorković Nenad, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz mehanike. U tome su zastupljena znanja iz statike, odnosno uvjeti ravnoteže za različite sisteme sila, veze i reakcija veza, trenje klizanja, kotrljanja, rešetkasti nosač i određivanje sila u štapovima, određivanje poprečnih i uzdužnih sila, te momenata savijanja duž nosača, crtanje dijagrama sila i momenata, težište linija, površina i tijela.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustvo na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustvo na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	80% prisustvo na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Prog. zad.1	Prog. zad.2	Prog. zad.3			Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Razumjeti i razlikovati značenje pojmova : sila , moment , spreg sila , reakcije veza , uvjeti ravnoteže .	10%	10%				20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2	Oslobađati tijelo veza,ucrtavati reakcije veza i primijenjivati uvjete ravnoteže prema vrsti sistema sila .	10%	10%				20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	Razlikovati vrste trenja i primijenjivati zakone koji ih definiraju .		20%				20%	10%	do kraja akademske godine

Ishod 4	Razumjeti pojmove i zakonitosti koji definiraju unutrašnje sile i momente kod rešetkastih i punih nosača. Izračunati unutrašnje veličine po presjecima punog nosača i crtati pripadajuće N, Q i M dijagrame			30%			30%	15%	do kraja akademske godine
Ishod 5	Izračunati položaj težišta linija , površina , tijela , te složenih likova			10%			10%	5%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		20%	40%	40%			100%	50%	
Udio u ECTS		1	2	2			5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Razumjeti i razlikovati značenje pojmova : sila , moment , spreg sila , reakcije veza , uvjeti ravnoteže .	10%	5%	15%	7.5%
Ishod 2	Oslobađati tijelo veza, ucrtavati reakcije veza i primijenjivati uvjete ravnoteže prema vrsti sistema sila	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Razlikovati vrste trenja i primijenjivati zakone koji ih definiraju .	20%	5%	25%	12.5%
Ishod 4	Razumjeti pojmove i zakonitosti koji definiraju unutrašnje sile i momente kod rešetkastih i punih nosača. Izračunati unutrašnje veličine po presjecima punog nosača i crtati pripadajuće N,Q i M dijagrame	25%	5%	30%	15%
Ishod 5	Izračunati položaj težišta linija , površina , tijela , te složenih likova	10%	5%	15%	7.5%
Ukupno % ocjenskih bodova		75%	25%	100%	50%
Udio u ECTS		3.8	1.2	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 u statiku, osnovi vektorskog računa,pojam sile i krutog tijela	I1	Ravnoteže ravninskog sistema sila koje se sijeku u jednoj točki	I1,I2
2.	Rastavljanje sile na komponente u ravnini i prostoru	I2	Ravnoteže prostornog sistema sila koje se sijeku u jednoj točki	I1,I2
3.	Sistem sila koje se sijeku u jednoj točki,ravnoteža sistema sila	I2	Ravnoteža tijela u ravnini	I1,I2
4.	Reakcije veza,izolacija tijela iz mehaničkog sistema	I2	Ravnoteža tijela u prostoru	I1,I2

5.	Statički moment sile , Varignonov teorem	I1,I2	Trenje klizanja-primjena Coulomb-ovog zakona	I3
6.	Paralelne sile , spreg sila , redukcija sile na zadanu točku	I1,I2	Užetno trenje -primjena Euler-ove jednadžbe, trenje kotrljanja	I3
7.	Analitički i vektorski uvjeti ravnoteže tijela,prostorni i ravninski sistemi sila	I1,I2	Kočnice	I3
8.	Pojam trenja , trenje klizanja	I3	Ravnoteža tijela	I1,I2,I3
9.	Užetno trenje i trenje kotrljanja	I3	Rešetkasti nosač	I1,I4
10.	Rešetkasti nosač : određivanje reakcija i sila u štapovima	I2,I4	Rešetkasti nosač	I2,I4
11.	Puni nosač-osnovni pojmovi,smjerovi unutrašnjih veličina	I2,I4	Puni nosač	I2,I4
12.	Određivanje poprečnih i uzdužnih sila, te momenata savijanja duž nosača	I4	Puni nosač	I2,I4
13.	Crtanje dijagrama sila i momenata	I4	Gerberov nosač	I2,I4
14.	Gerberov nosač	I4	Težišta površina i složenih likova	I5
15.	Težišta linija, površina i tijela	I5	Rješavanje ispitnog primjera	I1,I2,I4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. O. Muftić: Statika , Tehnička knjiga, Zagreb ,1991.
2. F. Matejiček, D.Semenski, Z.Vnučec: Uvod u statiku sa zbirkom zadataka,Strojarski fakultet Slavonski Brod ,2009.
3. D.Bazjanac: Zbirka zadataka iz Statike,Tehnička knjiga Zagreb,1970.
4. N.Lorković: Zbirka riješenih zadataka iz Statike,Veleučilište u Karlovcu, 2022.

Dopunska:

5. J. Brnić: Mehanika i elementi konstrukcija,Školska knjiga, Zagreb,1993.
6. D.Bazjanac: Statika,Tehnička knjiga Zagreb,1970.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Osnove elektrotehnike
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Filip Žugčić, mag. ing. el., v. pred.
Suradnici na kolegiju:	dr. sc. Anamarija Kirin, v. pred.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomki studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s fizikalnim osnovama elektrostatike i magnetizma, te stjecanje temeljnih znanja iz elektrotehnike.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	20	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	10	100% prisustva na laboratorijskim vježbama
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Usmeni**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati osnovne fizikalne veličine elektriciteta i osnovne zakone elektrostatike (naboj, električno polje, Coulombov zakon električni potencijal, kapacitet)			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Opisati osnovne električne veličine i osnovne zakone jednostavnog strujnog kruga (gibanje naboja u vodiču, električni otpor, izvori električne energije, Ohmov zakon, Kirchhoffovi zakoni)	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Riješiti zadaće električnih mreža Thevenin/Norton-ovim teoremom, metodom konturnih struja i napona čvorova	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine

Ishod 4	Definirati fizikalne osnove elektromagnetizma i magnetskih pojava (magnetsko polje, sile u magnetskom polju, elektromagnetska indukcija)			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Analizirati prijelazne pojave u istosmjernom R-L, R-C krugu i odnose napona i struje na R, L i C-u		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Definirati karakteristične veličine promjenjivih i izmjeničnih struja i analizirati strujno naponske prilike u izmjeničnim mrežama sa sinusnom pobudom u RLC krugu		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	20	100	50	
Udio u ECTS		2	2	1	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati osnovne fizikalne veličine elektriciteta		10%	10%	5%
Ishod 2	Opisati osnovne električne veličine jednostavnog strujnog kruga	20%		20%	10%
Ishod 3	Riješiti zadaće električnih istosmjernih mreža	20%		20%	10%
Ishod 4	Definirati fizikalne osnove elektromagnetizma i magnetskih pojava		10%	10%	5%
Ishod 5	Analizirati prijelazne pojave u R-L i R-C krugu i odnose napona i struje na R, L i C-u	20%		20%	10%
Ishod 6	Riješiti električne mreže simboličkim kompleksnim računom za sinusne prilike napona i struja u mreži	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		4	1	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Fizikalne osnove elektriciteta, Coulombov zakon	I1	Pregled osnovnih pojmova elektriciteta na konkretnim primjerima	I1
2.	Električni potencijal i napon	I1	Rješavanje problema potencijala i napona	I1

3.	Kondenzatori	I1	Rješavanje mreža sa kondenzatorima i primjera projektiranja kondenzatora	I1
4.	Električna struja, električni otpor	I2	Analiza problema nastanka struje i prolaska struje kroz vodič	I2
5.	Ohmov zakon, Kirchhoffovi zakoni	I2	Primjena Ohmovog zakona i Kirchhoffovih zakona za jednostavni strujni krug	I2
6.	Analiza električnih mreža metodom konturnih struja	I3	Rješavanje električnih mreža metodom konturnih struja	I3
7.	Thevenin-ov i Norton-ov teorem	I3	Rješavanje električnih mreža primjenom Thevenin-ovog i Norton-ovog teorema	I3
8.	Fizikalne osnove magnetizma	I4	Pregled osnovnih pojmova magnetizma, na konkretnim primjerima	I4
9.	Pojava samoindukcije i međuindukcije	I4	Primjeri samoindukcije i međuindukcije	I4
10.	Prijelazne pojave u istosmjernom RC i RL krugu	I5	Analitički i grafički prikazivanje prijelaznih pojava u istosmjernom RC i RL krugu	I5
11.	Odnosi napona i struje na R, L i C	I5	Analiza problematike odnosa napona i struje na R, L i C-u sa sinusnom pobudom	I5
12.	Promjenjive struje i naponi - srednja i efektivna vrijednost	I6	Analiza promjenjivih veličina	I6
13.	Sinusne izmjenične veličine napona i struje – fazorski prikaz	I6	Analiza sinusnih veličina uz pomoć fazorskog prikaza	I6
14.	Impedancija i snaga u izmjeničnim strujnim krugovima	I6	Analiza impedancije i snage u izmjeničnim mrežama sa RLC-om	I6
15.	Kompleksni račun	I6	Rješavanje mreža RLC-a kompleksnim računom	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. B.Kuzmanović: Osnove elektrotehnike I, ISBN:953-197-128-5, Element, 2005
2. B.Kuzmanović: Zbirka zadataka i pitanja iz Osnove elektrotehnike I, ISBN:953-197-664-3, Element, 2010
3. B. Kuzmanović: Osnove elektrotehnike II, ISBN:953-197-662-7, Element, 2005

Dopunska literatura:

1. Felja i dr.: Zbirka zadataka osnova elektrotehnike II, ISBN: 978-953-0-30645-5, Školska knjiga
2. N.Marinović: Opća elektrotehnika i elektronika I, ISBN: 978-953-0-30669-1, Školska knjiga
3. E. Purcell: Elektricitet i magnetizam, Tehnička knjiga, Zagreb, 1. izdanje, 1988

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Inženjerska grafika
Šifra kolegija u ISVU-u:	38359 (ST104)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama iz područja nacrtne geometrije i tehničkog crtanja, s posebnim naglaskom na izradu tehničke dokumentacije na računalu u programskom paketu AutoCAD.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% prisustvo
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Pismeni	Usmeni	NV3	NV4	NV5	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati pojmove vezane uz standarde u tehničkom crtanju i ulogu standarda u strojarstvu.		20%				20%	10%	Semestar
Ishod 2	Objasniti osnovna pravila ortogonalnog projiciranja te nacrtati šest osnovnih projekcija (pogleda) za zadani strojni dio prema pravilima ortogonalnog projiciranja.	20%					20%	10%	Semestar
Ishod 3	Nacrtati strojni dio prema prema pravilima kose i ortogonalne aksonometrije.	20%					20%	10%	Semestar

Ishod 4	Opisati kotama (kotirati) strojni dio sukladno tehnološkom postupku obrade.	20%					20%	10%	Semestar
Ishod 5	Izraditi radionički crtež jednostavnog strojnog dijela.		10%				10%	5%	Semestar
Ishod 6	Izraditi sklopni (sastavni) crtež jednostavnog sklopa.		10%				10%	5%	Semestar
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%				100%	50%	
Udio u ECTS		3	2				5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati pojmove vezane uz standarde u tehničkom crtanju i ulogu standarda u strojarstvu.		20%	20%	10%
Ishod 2	Objasniti osnovna pravila ortogonalnog projiciranja te nacrtati šest osnovnih projekcija (pogleda) za zadani strojni dio prema pravilima ortogonalnog projiciranja.	20%		20%	10%
Ishod 3	Nacrtati strojni dio prema prema pravilima kose i ortogonalne aksonometrije.	20%		20%	10%
Ishod 4	Opisati kotama (kotirati) strojni dio sukladno tehnološkom postupku obrade.	20%		20%	10%
Ishod 5	Izraditi radionički crtež jednostavnog strojnog dijela.		10%	10%	5%
Ishod 6	Izraditi sklopni (sastavni) crtež jednostavnog sklopa.		10%	10%	5%
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. Povijest tehničkog crtanja. Standardizacija. Uvod u AutoCAD.	I1	Uvod u AutoCAD. Programsko sučelje i radne okoline. Princip rada.	I1
2.	Vrste crta i njihova primjena.	I1	Koordinatni sustavi. Crte u AutoCAD-u. (Layeri)	I1
3.	Tehničko pismo. Formati. Mjerila. Simetričnost.	I1	Rad sa gripovima, Grid i snap. Postavke stilova teksta u AutoCAD-u, (Text Style). Pisanje teksta.	I1
4.	Ortogonalno projiciranje. Europski i Američki način projiciranja. Presjeci.	I1, I2	Alatna traka za crtanje objekata u AutoCAD-u. (Draw). Crtanje projekcija 3d tijela.	I1, I2

5.	Posebne i djelomične projekcije. Pojednostavljenja.	I1, I2	Alatna traka za modificiranje objekata u AutoCAD-u. (Modify) Crtanje presjeka.	I1, I2
6.	Prostorno predočavanje. Kosa i ortogonalna aksonometrija.	I1, I3	Crtanje predmeta u kosoj i ortogonalnoj aksonometriji. (Isodraft)	I1, I3
7.	Kotiranje, osnovna pravila i vrste. Elementi kota. Simboli.	I1, I4	Alatna traka za kotiranje objekata u AutoCAD-u. (Dimension)	I1, I4
8.	Označavanje značajki na crtežu. Kotiranje skošenih bridova, konusa, suženja, nagiba.	I1, I4	Postavke stilova kotiranja (Dimension Style) Tehnološki pristup kotiranju vratila.	I1, I4
9.	Crtanje navoja. Vrste i kotiranje. Kotiranje kod različitih načina obrade.	I1, I4	Rad sa blokovima i atributima. Crtanje zaglavlja i sastavnice.	I1, I4
10.	Tehničko prostoručno skiciranje, postupak. Raspored projekcija na formatu.	I1, I5	Crtanje prvog programa. Jednodijelni model (radionički crtež).	I1, I5
11.	Tehnička dokumentacija. Crtež, vrste, značaj, sadržaj. Zaglavlja i sastavnice.	I1, I5, I6	Crtanje prvog programa (nastavak). Crtanje detalja. Izrada Viewporta. Ispis crteža u različitim mjerilima i formatima.	I1, I5, I6
12.	Tolerancije, osnovni pojmovi. Opće i složene tolerancije, dosjedi.	I1, I5, I6	Definiranje postavki za ispis crteža. Predaja prvog programa.	I1, I5, I6
13.	Tolerancije oblika i položaja. Standardni znakovi za obradu i hrapavost.	I1, I5, I6	Alati za tolerancije. Crtanje drugog programa.- sklop (sastavni crtež).	I1, I5, I6
14.	Crtanje i označavanje zavara ma tehničkim crtežima. Simboli elemenata u industriji.	I1, I5, I6	Crtanje drugog programa.- sklop (sastavni crtež).	I1, I5, I6
15.	Prikazivanje strojnih elemenata u tehničkoj dokumentaciji.	I1, I5, I6	Korekcija crteža. Crtanje drugog programa (predaja crteža).	I1, I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
Opalić, M. Tehničko crtanjeZrinski d.d. 2. izdanje 2007.
Herold, Z. Računalna i inženjerska grafika, skripta FSB, Zagreb 1. izdanje 2003.
Koludrović , Ć. Tehničko crtanje u slici Birotehnika Zagreb 2. izdanje 1994.
Dopunska:
Kraut, B. Strojarski priručnik Sajema d.o.o., Zagreb 11. izdanje 2009.
DZNM HRN i ISO norme za tehn. Crtanje DZNM, ISO

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**OSNOVE PROGRAMIRANJA**
Šifra kolegija u ISVU-u:	ST106
Nositelj kolegija	dr. sc. Adam Stančić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	/
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4
Semestar izvođenja kolegija:	1
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	nema
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je primjena računalnog programiranja prilikom rješavanja matematičko-logičkih i tehničkih problema. Studenti će u praktičnom dijelu nastave koristiti programski jezik Python. Algoritamskim pristupom i razvojem logičkih misaonih procesa u postupku rješavanju problema te razumijevanjem i primjenom sustavnog pristupa problemu, student će biti sposoban riješiti zadane probleme primjenom odgovarajućih algoritama, programske podrške i raspoloživih biblioteka programskog jezika.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisutnost na 80% predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisutnost na 80% vježbi
Vježbe (laboratorijske, praktične):	- - -	
Terenska nastava:	- - -	
Ostalo:	- - -	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Usmeno ispitivanje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Nabrojiti osnovne karakteristike programskih jezika	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 2	Opisati osnovne matematičko-logičke operacije nad različitim tipovima podataka	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 3	Upotrijebiti kolekcije podataka i korisnički definirane funkcije	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 4	Povezati programski kod s raspoloživim modulima	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi

	programskog jezika						
Ishod 5	Upravljati greškama u programskom kodu	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 6	Vizualno i logički valorizirati rezultate obrade podataka	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 7	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Ukupno % ocjenskih bodova		40 %	40 %	20 %	100 %	50 %	
Udio u ECTS		2,0	2,0	1,0	5,0	- - -	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		- - -			
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Nabrojiti osnovne karakteristike programskih jezika	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 2	Opisati osnovne matematičko-logičke operacije nad različitim tipovima podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 3	Upotrijebiti kolekcije podataka i korisnički definirane funkcije	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 4	Povezati programski kod s raspoloživim modulima programskog jezika	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 5	Upravljati greškama u programskom kodu	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 6	Vizualno i logički valorizirati rezultate obrade podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 7	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50 %
Udio u ECTS		2,5	2,5	5,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Osnovni pojmovi i karakteristike, razvojno okruženje, verzije programskog jezika	I1	Odabir verzije , instalacija i pokretanje, postavke radnog okruženja unutar operativnog sustava	I1
2.	Rad unutar razvojnog okruženja, pisanje koda, sintaksa, tipovi podataka	I1	Interaktivni i skriptni mod rada, identifikatori, rezervirani izrazi, linije koda i indentacija, tipovi podataka, konstante i varijable	I1
3.	Operatori	I2	Definiranje različitih tipova operatora	I2
4.	Uvjetno izvršavanje, petlje	I2	Tipovi uvjeta i petlji, ugniježđeni uvjeti i petlje	I2
5.	Brojčane vrijednosti i rad s tekstom, formatiranje prikaza, konverzija brojčanih i tekstualnih vrijednosti	I2	Definiranje tipa i konverzije brojčane vrijednosti, osnovne matematičke funkcije i konstante, prikaz željenog dijela teksta, formatiranje prikaza	I2

6.	Kolekcije podataka (*array, list*, *tuple*, *dictionary*)	I3	Definiranje, pristup, izmjena i brisanje podataka u polju, listi, n-torki i rječniku (*array, list*, *tuple*, *dictionary*)	I3
7.	Rad s kolekcijama podataka (*array, list*, *tuple*, *dictionary*)	I3	Metode i operatori za rad s poljem, listama, n-torkama i rječnikom (*array, list*, *tuple*, *dictionary*)	I3
8.	Funkcije, poziv po vrijednosti ili referenci (*Call-by-value*, *Call-by-reference*)	I3	Definiranje i poziv funkcije, poziv po vrijednosti ili referenci, tipovi argumenata funkcije	I3
9.	Rad s funkcijama, lambda funkcije	I3	Primjeri kreiranja funkcija, korištenje lambda funkcija	I3
10.	Rad s podacima	I3	Čitanje i pisanje u datoteku, promjena naziva i brisanje datoteke, rad s direktorijima (folderima)	I3
11.	Moduli	I4	Definiranje, lociranje i rad s modulima (*os*, *sys*, *math*, *statistics* itd.)	I4
12.	Datum i vrijeme	I3, I4	Rad s vremenom, rad s datumima, mjerenje protoka vremena, format prikaza, rad s date/time modulima	I3, I4
13.	Upravljanje greškama	I5	Tipovi grešaka, evaluacija stanja (*assert*), upravljanje greškama (*try, finally, except, else*), argumenti	I5
14.	Vizualizacija podataka	I4, I6	Izrada grafikona pomoću *Matplotlib* biblioteke	I4, I6
15.	Prezentacija praktičnih radova studenata	I1-I6	Prezentacija praktičnih radova studenata	I1-I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

- Skripta za praćenje predavanja (autor je nositelj kolegija)

Dopunska literatura

- L. Budin, P. Brođanac, Z. Markučić, S. Perić-Rješavanje problema programiranjem u Pythonu, Element d.o.o., 2018
- Z. Kalafatić, A. Pošćić, S. Šegvić, J. Šribar - Python za znatiželjne, Element d.o.o., 2018
- M. Lutz - Learning Python, 5th Edition, O'Reilly Media, 2013

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	VJEŠTINE KOMUNICIRANJA
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Andreja Primužak, viši predavač
Suradnici na kolegiju:	Damir Jelić, asistent
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	2
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine o osnovama komunikacije pojedinca s internom i eksternom poslovnom okolinom, kroz upoznavanje alata i načina komuniciranja te oblika komunikacije. Izradom projekta dokazuje sposobnost primjene znanja u praksi i pokazuje vještine komuniciranja.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	15	Prisustvo 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	15	Prisustvo 60%
UKUPNO:	30	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Prezentacija projekta pisano**	**Prezentacija projekta usmeno**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati pojam komunikacije, načine i alate komuniciranja	20	20	40	20	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Izraditi komunikacijski projekt koristeći znanja i vještine komuniciranja	30		30	15	Do kraja akdemske godine
Ishod 3	Izložiti komunikacijski projekt koristeći znanja i vještine komuniciranja		30	30	15	Do kraja akdemske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50	
Udio u ECTS		1	1	2		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**Prezentacija projekta pisano**	**Prezentacija projekta usmeno**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati pojam komunikacije, načine i alate komuniciranja	20	20	40	20
Ishod 2	Izraditi komunikacijski projekt koristeći znanja i vještine komuniciranja	30		30	15
Ishod 3	Izložiti komunikacijski projekt koristeći znanja i vještine komuniciranja		30	30	15
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		1	1	2	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Komunikacija	1	Upoznavanje	1
2.	Pošiljatelj poruke - čovjek	1	Prepoznavanje čovjeka u poruci	1
3.	Ne-verbalnost	1	Govor tijela – vježbe; vještina izričaja	1,2,3
4.	Poruka - kompozicija	1	Vježbanje poruke	1,2,3
5.	Pisana poruka (sastanak)	1	Vježbanje vještina pisane poruke	1,2,3
6.	Kod - stil komuniciranja	1	Prepoznavanje osnovnih stilova	1
7.	Kontakt - mediji	1	Temeljne zakonitosti medija; vještina komuniciranja	1
8.	Kontekst - mjesto i vrijeme	1	Vježbanje u kronotopu	1,2,3
9.	Primatelj poruke - slušanje	1	Posvješćivanje vještine slušanja	1,2,3
10.	Prezentiranje - izrada	1	Vježbanje komuniciranja	2,3
11.	Timski rad – organizacija	2,3	Prezentacija projekta	1,2,3
12.	Krizno komuniciranje – konflikt – stres	2,3	Prezentacija projekta	1,2,3
13.	Interna i eksterna komunikacija	2,3	Prezentacija projekta	1,2,3
14.	Izlaganje - teoretske značajke	1 – 3	Prezentacija projekta	1,2,3
15.	Prepoznavanje komunikacijskih teoretskih značajki u životu	1 – 3	Sinteza vještina komuniciranja	1 – 3

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Tomić, Z., Jugo, D., Temelji međuljudske komunikacije, Pressum, Synopsis, Edward Bernays UC, Mostar, Zagreb, 2021.

Dodatna:

1. Lamza-Maronić, M., Glavaš, J.: Poslovno komuniciranje, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2008.
2. Jukić, S., Nadrljanski, M.: Komunikologija, Redak, Split, 2015.
3. Žitinski, M.: Kultura poslovnoga komuniciranja, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2010.
4. Locker, K. O., Kienzler, D. S.: Business and Administrative Communication, McGraw Hill Irwin, 2013., dostupno na: http://eecanglo.com/Teaching_Resources/Business_and_Administrative_Communication.pdf
5. Hartley, P., Bruckamann, C. G.: Business Communication, Routledge, 2007., dostupno na: https://ddusbe.wikispaces.com/file/view/Business+communication.pdf

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Engleski jezik I
Šifra kolegija u ISVU-u:	Engleski jezik 1/2 (170104), Engleski jezik 2/2 (170105)
Nositelj kolegija	Mirjana Cibulka, mag. educ. philol. angl. et ital., predavač
Suradnici na kolegiju:	/
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	6 (3+3)
Semestar izvođenja kolegija:	I, II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	/
Ciljevi kolegija:	Razviti produktivnih i receptivnih jezičnih vještina (slušanja, govorenja, čitanja i pisanja) uz proširivanje jezičnih i gramatičkih struktura (vokabulara, komunikacijskih uzoraka, fonoloških i ortografskih osobina) te usvojiti općeg vokabulara i frazeologije, kao i osnove poslovnog jezika. Steći vještine potrebne za cjeloživotno učenje, osposobiti se za komunikaciju u uvjetima povećane međunarodne mobilnosti i promjenjivog tržišta rada, poticanje autonomnog učenja i senzibilizacija za interkulturalne aspekte.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	15	Prisustvo na nastavi – 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	15	Prisustvo na nastavi – 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	30	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Usmena izlaganja/ prezentacije**	**provjera znanja (blic testovi, kolokvij)**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Prepoznati varijante govornog jezika i vrste tekstova (opće i stručne).	10	10	20	10	tijekom akademske godine
Ishod 2	Identificirati vrste riječi i gramatičke strukture i pravilno ih koristiti.	10	10	20	10	
Ishod 3	Interpretirati stručne tekstove, pojmove i definicije u okviru stručno-specifičnih komunikacijskih postupaka.	10	10	20	10	

Ishod 4	Usporediti jezičnu i gramatičku terminologiju na materinskom i stranom (engleskom) jeziku.	10	10	20	10	
Ishod 5	Formulirati vlastiti tekst iz područja struke učinkovito u društvenim i poslovnim situacijama te tečno govoriti na različite teme iz svakodnevnog života i struke.	10	10	20	10	
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100%	50%	
Udio u ECTS		3	3	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu	**Prisutnost na nastavi (80 %)**				
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	**I1**: Prepoznati varijante govornog jezika i vrste tekstova (opće i stručne).	10	10	20	10
Ishod 2	**I2**: Identificirati vrste riječi i gramatičke strukture i pravilno ih koristiti.	10	10	20	10
Ishod 3	**I3**: Interpretirati stručne tekstove, pojmove i definicije u okviru stručno-specifičnih komunikacijskih postupaka.		20	20	10
Ishod 4	**I4:** Usporediti jezičnu i gramatičku terminologiju na materinskom i stranom (engleskom) jeziku.	10	10	20	10
Ishod 5	**I5**: Formulirati vlastiti tekst iz područja struke učinkovito u društvenim i poslovnim situacijama te tečno govoriti na različite teme iz svakodnevnog života i struke.	20		20	10
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50 %
Udio u ECTS		3	3	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Introduction and general guidelines	1	Diagnostic test	2
2.	The Future of Languages	1, 2, 3	Analysis	1, 2

3.	Singular and Plural	1, 2, 4	Singular & Plural / Countable and uncountable nouns	2, 4
4.	Present Simple & Continuous, Past Simple & Continuous (I1, I2)	1, 2, 4	Present Simple & Continuous	2, 4
5.	Intercultural Communication Principles	1, 2, 3, 5	Past Simple & Continuous	2, 4
6.	What is Engineering?	1, 2, 3, 5	Grammar exercises / Tenses	2, 4
7.	Past Simple vs Present Perfect	1, 2	Present Perfect Simple and Continuous	2, 4
8.	Past Perfect	1, 2	Present Perfect vs Simple past	2, 4
9.	Solar Radiation	1, 2, 3, 5	Comparison of adjectives	2, 4
10.	Wind Turbines	1, 2, 3, 5	Comparison of adverbs	2, 4
11.	Expressing Futurity	1, 2, 5	Describing people and places	4, 5
12.	Gas Turbine Power Plants	1, 2, 3, 5	Future Tenses (I2, I4)	2, 4
13.	Passive	1, 2, 3	Passive (exercises) (I1, I2)	1, 2
14.	Steam Turbine Electricity Generation Plants	1, 2, 3, 5	Prepositions (I1, I2)	1, 2
15.	*Preliminary Exam 1*	1, 2, 3, 4	*Preliminary Exam Analysis*	1, 2, 3, 4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Vyroubal, V. & V., English for Engineering, Veleučilište u Karlovcu, I izdanje, 2012.
2. Glendinning, E.& N., Oxford English for Electrical & Mechanical Engineering, Oxford University Press, 4. izdanje, 1997.

Dopunska:

3. Brieger, N. & Pohl, A., Technical Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing, I izdanje, 2009.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Njemački jezik I
Šifra kolegija u ISVU-u:	170108, 170109 (I+II)
Nositelj kolegija	Sonja Eterović
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	6 (3+3)
Semestar izvođenja kolegija:	I. i II.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Razvoj produktivnih i receptivnih jezičnih vještina (slušanja, govorenja, čitanja i pisanja) uz proširivanje jezičnih i gramatičkih struktura (vokabulara, komunikacijskih uzoraka, fonoloških i ortografskih osobina), te usvajanje vokabulara i frazeologije struke. Stjecanje kompetencija potrebnih za cjeloživotno učenje, odnosno osposobljavanje za komunikaciju u uvjetima povećane međunarodne mobilnosti i promjenjivog tržišta rada, poticanje autonomnog učenja i senzibilizacija za interkulturalne aspekte.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	15	Prisustvo nastavi min. 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	15	Prisustvo nastavi min. 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	30	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Usmena izlaganja/prezentacije**	**Kontinuirana provjera znanja (blic testovi, kolokviji)**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Izdvojiti zadane informacije iz pisanog i / ili slušanog teksta iz područja struke	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Razlikovati vrste riječi te gramatičke i jezične strukture na njemačkom	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Formulirati jednostavan tekst iz područja	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine

	struke na temelju zadanih informacija					
Ishod 4	Diskutirati o temama vezanim za struku i o temama od osobnog interesa	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Tumačiti stručne tekstove na materinskom i na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50	
Udio u ECTS		3	3	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Izdvojiti zadane informacije iz pisanog i / ili slušanog teksta iz područja struke	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Razlikovati vrste riječi te gramatičke i jezične strukture na njemačkom	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Formulirati jednostavan tekst iz područja struke na temelju zadanih informacija	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Diskutirati o temama vezanim za struku i o temama od osobnog interesa	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Tumačiti stručne tekstove na materinskom i na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	
Udio u ECTS		3	3	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Einführungsvorlesung	I1,2,3,4,5	Lernstrategien – Beispiele, Übungen	I1,2,3,4,5
2.	Lesestrategien, Vokabellernstrategien	I1,2,3,4,5	Lesestrategien – Texte (Lese- und Hörverstehen)Vokabellernstrategien – Übungen	I1,2,3,4,5
3.	Nützliche Redemittel	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen; Dialoge	I1,2,3,4,5
4.	Formulare; Persönliche Angaben	I1,2,3,4,5	Wortschatz, Redemittel	I1,2,3,4,5
5.	Berufsalltag – Begrüßung, Vorstellung, Verabschiedung, Small Talk	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen; Dialoge	I1,2,3,4,5

6.	Online-Wörterbücher, Google Übersetzer	I1,2,3, 4,5	Übersetzungsübungen	I1,2,3,4 ,5
7.	Hilfs- und Modalverben	I1,2,3, 4,5	Grammatikübungen; Übersetzung	I1,2,3,4 ,5
8.	Präsens	I1,2,3, 4,5	Grammatikübungen; Übersetzung	I1,2,3,4 ,5
9.	Perfekt	I1,2,3, 4,5	Grammatikübungen; Übersetzung	I1,2,3,4 ,5
10.	Unregelmäßige Verben	I1,2,3, 4,5	Grammatikübungen	I1,2,3,4 ,5
11.	Adjektive	I1,2,3, 4,5	Wortschatzübungen, Grammatikübungen, Übersetzung	I1,2,3,4 ,5
12.	E-Mail-Knigge	I1,2,3, 4,5	Private und berufliche E-Mails – Struktur, Wortschatz,	I1,2,3,4 ,5
13.	E-Mail	I1,2,3, 4,5	Schriftliche Übungen	I1,2,3,4 ,5
14.	Wiederholung	I1,2,3, 4,5	Übungen – Grammatik, Wortschatz, Übersetzung	I1,2,3,4 ,5
15.	Wiederholung	I1,2,3, 4,5	Wiederholung	I1,2,3,4 ,5
16.	Chemische Elemente	I1,2,3, 4,5	Wortschatz- und Übersetzungsübungen	I1,2,3,4 ,5
17.	Einteilung der Werkstoffe	I1,2,3, 4,5	Beschreibung grafischer Darstellungen; Wortschatz	I1,2,3,4 ,5
18.	Rohstoffe, Werkstoffe, Hilfsstoffe	I1,2,3, 4,5	Wortschatz, Plural der Substantive, Leseverstehen	I1,2,3,4 ,5
19.	Werkstoffe im Maschinenbau	I1,2,3, 4,5	Präsens und Präteritum Passiv, Passiv mit Modalverb	I1,2,3,4 ,5
20.	Werkstoffeigenschaften	I1,2,3, 4,5	Passiversatz – Adjektive auf *–bar*	I1,2,3,4 ,5
21.	Werkstoffeigenschaften	I1,2,3, 4,5	Passiversatz – *sich lassen* + Inf., *sein* + zu + Infinitiv	I1,2,3,4 ,5
22.	Eigenschaften und Verwendung technisch wichtiger Metalle	I1,2,3, 4,5	Spezifische Redemittel	I1,2,3,4 ,5
23.	Eigenschaften und Verwendung technisch wichtiger Metalle	I1,2,3, 4,5	Mündlicher Vortrag	I1,2,3,4 ,5
24.	Daten zur Elektrotechnik	I1,2,3, 4,5	Leseverstehen	I1,2,3,4 ,5
25.	Daten zur Elektrotechnik	I1,2,3, 4,5	Präteritum; mündlicher Vortrag	I1,2,3,4 ,5
26.	Das bohrsche Atommodell	I1,2,3, 4,5	Leseverstehen; Wortschatz; Imperativ	I1,2,3,4 ,5
27.	Elektrische Spannung	I1,2,3, 4,5	Leseverstehen; Wortschatz	I1,2,3,4 ,5
28.	Elektrischer Strom	I1,2,3, 4,5	Wortschatzübungen	I1,2,3,4 ,5
29.	Wiederholung	I1,2,3, 4,5	Übungen	I1,2,3,4 ,5
30.	Schriftliche Prüfung	I1,2,3, 4,5	Korrektur und Analyse	I1,2,3,4 ,5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. A.Fearns/L.Buhlmann (2013): Technisches D. für Ausbildung und Beruf, Europa Lehrmittel (odabrani tekstovi)

Dopunska:

1. Rohrer, H-H. i Schmidt, C.: Kommunizieren im Beruf (2008): 1000 nützliche Redewendungen, Langenscheidt (odabrana poglavlja)
2. Sander; Fügert i sur. (2016): DaF im Unternehmen – Kurs- und Übungsbuch. Ernst Klett Sprachen, Stuttgart (odabrana poglavlja)
3. Ž.Horvatić/V.Muljević (2000): Njem.-hrv. elektrotehnički rječnik, Školska knjiga, Zagreb
4. H. Dreyer, R. Schmitt (2000): Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Hueber Verlag Fleer, S. (2017): Alles für Deutsch, Langenscheidt
5. Z.Štambuk/D.Marinić (1991) : Deutsch und Technik, Školska knjiga, Zagreb (odabrana poglavlja)

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA
Šifra kolegija u ISVU-u:	170080
Nositelj kolegija	MARKO PRAHOVIĆ, prof., v.pred. TAMARA FEHERVARI, prof. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	-
Semestar izvođenja kolegija:	1.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je prihvaćanje tjelesne aktivnosti kao neophodnog parametra u očuvanju zdravlja i funkcionalnosti organizma u cjelini te podizanje razine tjelesne aktivnosti kod studenata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:		
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: VJEŽBE TZK	30	80% dolazaka na nastavu potrebno za status „OBAVLJEN“ u ISVU
UKUPNO:		

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**NV1**	**NV2**	**NV3**	**NV4**	**NV5**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Prezentirati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 2	Objasniti osnovne termine pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 3	Izraziti osnovna pravila pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 4	Prepoznati vježbe za određene mišićne skupine.								
Ishod 5	Organizirati i provoditi studentska sportska natjecanja.								
Ishod 6	Razmotriti važnost tjelesne aktivnosti (utjecaj na zdravlje, prevencija bolesti i dr.).								
Ishod 7									
Ukupno % ocjenskih bodova									
Udio u ECTS									

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1					
Ishod 2					
Ishod 3					
Ishod 4					
Ishod 5					
Ishod 6					
Ishod 7					
Ukupno % ocjenskih bodova					
Udio u ECTS					

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.			Ponavljanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
2.			Ponavljanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	2
3.			Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
4.			Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	2
5.			Primjena pomoćnih i elementarnih igara u procesu učenja pojedine kineziološke aktivnosti,2h	4
6.			Usavršavanje elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
7.			Usavršavanje elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	2
8.			Usvajanje kompleksa vježbi zagrijavanja za pojedinu kineziološku aktivnost,2h	5
9.			Usvajanje kompleksa vježbi istezanja za pojedinu kineziološke aktivnosti,2h	5
10.			Ponavljanje osnovnih pravila pojedine kineziološke aktivnosti,2h	3
11.			Usvajanje osnovnih tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
12.			Usvajanje osnovnih tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	3
13.			Natjecanje i igra,2h	6
14.			Natjecanje i igra,2h	6
15.			Uvježbavanje i automatizacija vježbi u svrhu prevencije od ozljeda,2h	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Mišigoj-Duraković, M. i sur.: Tjelesno vježbanje i zdravlje, Znanje, Zagreb, 2018.

2. Protić, J.: Vježbajmo na stolcu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.

3. Prahović, M.: Vodič za fitnes trening, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2013, poveznica: www.vuka.hr/fileadmin/user_upload/on_line_izdanja

Dopunska:

1. Nelson, A.G., Kokkonen, J.: Anatomija istezanja, Dana Status, Beograd, 2009.

2. Anderson, B.: Stretching, Gopal, Zagreb, 2001.

3. Medved, R. i sur.: Sportska medicina, Jumena, Zagreb, 1987.

4. Kulier, I.: Što jedemo, Impress, Zagreb, 2001.

5. Ellis J., Henderson, J.: Trčanje bez ozljeda, Gopal, Zagreb, 1997.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Matematika II
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Marin Maras, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij STROJARSTVO
ECTS bodovi:	6
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Matematika I
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je osposobiti studenta da usvoji znanja i vještine za samostalno rješavanje zadataka i analiziranje dobivenih rezultata iz nastavnog programa predmeta. U tome su zastupljena znanja iz integralnog računa funkcije jedne realne varijable, diferencijalnih jednadžbi prvog i drugog reda, numeričke integracije, numeričkog rješavanja običnih diferencijalnih jednadžbi, nelinearnih jednadžbi, te metode numeričke interpolacije i ekstrapolacije funkcija. Student se upoznaje s primjenom izloženih metoda i postupaka strojarstvu.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	45	80% nazočnost na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	45	80% nazočnost na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	90	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kol 1**	**Kol 2**	**Usmena provjera**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove integralnog računa funkcija jedne varijable, običnih diferencijalnih jednadžbi te pojedinih numeričkih metoda.	5%	5%	10%	20&	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2	Pravilno primijeniti osnovne metode za rješavanje neodređenih integrala te analizirati dobivene rezultate integracije.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	Izračunati nepravi i određeni integral te ilustrirati njegovu primjenu u geometriji i mehanici.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 4	Pravilno odabrati metodu i riješiti običnu diferencijalnu jednadžbu prvog i drugog reda.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine

Ishod 5	Prepoznati i primijeniti pojedine numeričke metode te interpretirati rezultate dobivene primjenom metoda.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		45	45	10	100	50	
Udio u ECTS		2,7	2,7	0,6	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove integralnog računa funkcija jedne varijable, običnih diferencijalnih jednadžbi te pojedinih numeričkih metoda.	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Pravilno primijeniti osnovne metode za rješavanje neodređenih integrala te analizirati dobivene rezultate integracije.	20%		20%	10%
Ishod 3	Izračunati nepravi i određeni integral te ilustrirati njegovu primjenu u geometriji i mehanici.	20%		20%	10%
Ishod 4	Pravilno odabrati metodu i riješiti običnu diferencijalnu jednadžbu prvog i drugog reda.	20%		20%	10%
Ishod 5	Prepoznati i primijeniti pojedine numeričke metode te interpretirati rezultate dobivene primjenom metoda.	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		90	10	100	50
Udio u ECTS		5,4	0,6	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Osnovna svojstva neodređenog integrala. Osnovne metode integracije (neposredno integriranje, metoda supstitucije, metoda parcijalne integracije)	I1, I2	Primjena osnovnih metoda integracije na izračun neodređenih integrala.	I1, I2
2.	Integriranje racionalnih funkcija.	I1, I2	Izračun integrala racionalnih funkcija.	I1, I2
3.	Integriranje iracionalnih funkcija. Integriranje trigonometrijskih funkcija.	I1, I2	Integriranje iracionalnih funkcija i trigonometrijskih funkcija. **I2**	I1, I2
4.	Definicija i svojstva određenog integrala. Veza između određenog i neodređenog integrala.	I1, I2, I3	Odabir i pravilna primjena metoda za izračunavanje određenog integrala.	I1, I3
5.	Primjena određenog integrala u geometriji (površina lika, duljina luka, volumen rotacionog tijela) i mehanici.	I1, I3	Izračun i analiziranje primjene određenog integrala u geometriji i mehanici.	I1, I3
6.	Nepravi integral. Numerička integracija. Metode: pravokutnika, trapeza, Simpsonova.	I1, I3, I5	Izračun nepravog integrala. Primjena metoda numeričke integracije.	I1, I3, I5
7.	Diferencijalne jednadžbe I reda. Metoda separacije varijabli. Homogene diferencijalne jednadžbe.	I1, I4	Rješavanje diferencijalne jednadžbe I reda metodom separacije varijabli. Rješavanje homogene diferencijalne jednadžbe.	I1, I4

8.	Metoda varijacije konstanti. Bernoullijeva diferencijalna jednadžba. Clairautova diferencijalna jednadžba.	I1, I4	Rješavanje diferencijalne jednadžbe metodom varijacije konstanti. Rješavanje Bernoullijeve i Clairautove diferencijalna jednadžbe.	I1, I4
9.	Diferencijalne jednadžbe II reda. Snižavanje reda diferencijalne jednadžbe (tri osnovna tipa).	I1, I4	Metode za snižavanje reda diferencijalne jednadžbe II reda na diferencijalnu jednadžbu I reda.	I1, I4
10.	Linearne diferencijalne jednadžbe II reda sa konstantnim koeficijentima.	I1, I4	Rješavanje linearne diferencijalne jednadžbe II reda sa konstantnim koeficijentima.	I1, I4
11.	Nehomogena linearna diferencijalna jednadžba II reda.	I1, I4	Rješavanje nehomogene linearne diferencijalne jednadžbe II reda.	I1, I4
12.	Metoda neodređenih koeficijenata.	I1, I4	Rješavanje diferencijalne jednadžbe II reda metodom neodređenih koeficijenata.	I1, I4
13.	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi (Eulerova i Runge-Kutta metoda).	I1, I5	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi (Eulerova i Runge-Kutta metoda).	I1, I5
14.	Rješavanje nelinearnih jednadžbi (metoda bisekcije, tangente, sekante).	I1, I5	Rješavanje nelinearnih jednadžbi metodama bisekcije, tangente, sekante.	I1, I5
15.	Interpolacija i ekstrapolacija funkcija (metode: Lagrangeova, Newtonova, najmanjih kvadrata, spline funkcije).	I1, I5	Interpolacija i ekstrapolacija funkcija metodama: Lagrangeova, Newtonova, najmanjih kvadrata, spline funkcije.	I1, I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1) Javor, P.: Matematička analiza 1, Element, Zagreb, 2003.
2) Bradić, T. i drugi.: Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb, 2006.
3) Ivanšić, I.: Numerička matematika, Element, Zagreb, 2002.
4) Tevčić, M., Maras M.: Repetitorij više matematike za tehničke studije, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2021.

Dopunska:

1) Tevčić, M.: Zbirka zadataka iz Matematike 2, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2010.
2) Demidovič, B.P.: Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize za tehničke fakultete, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.
3) Singer, S.: Numerička matematika, FSB, Zagreb, 2010.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mehanika II
Šifra kolegija u ISVU-u:	38366
Nositelj kolegija	Dr. sc. Josip Hoster, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika I
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija studenti usvajaju teorijska znanja iz klasične mehanike gibanja, odnosno kinematike i dinamike. U tome su zastupljena znanja iz kinematike točke i krutog tijela te dinamike sustava čestica i krutog tijela i (2) usvajanje osnovnih kompetencija za numeričko rješavanje zadataka mehanike gibanja. Primijenjeni/potporni ciljevi usmjereni su na (3) razvijanje kognitivnih i prezentacijskih vještina uz (4) mogućnost fizikalnog razmatranja svakog kinematičkog i dinamičkog problema u strojarskim konstrukcijama, strojevima i sustavima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti pojmove brzine i ubrzanja za pravocrtno i krivocrtno gibanje	8%			8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Razlikovati relativno, prijenosno, translacijsko i rotacijsko gibanje u Descartes-ovim i prirodnim koordinatama te kutnu brzinu i ubrzanja	8%			8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Prezentirati plan i pol brzina i ubrzanja, D'Alembert-ov princip te dodatno	14%	6%		20%	10%	Do kraja ak.god.

	ili Coriolisovo ubrzanje						
Ishod 4	Izračunati količinu gibanja, impuls, rad sile, snagu te potencijalnu i kinetičku energiju		20%		20%	10%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Opisati faktore koji utječu na dinamički moment tromosti tijela		10%		10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Izračunati dinamiku rotacijskog gibanja te dinamiku tijela u ravnini		20%		20%	10%	Do kraja ak.god.
Ishod 7	Primijeniti računalo u proračunu kinematike i dinamike			14%	14%	7%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		30%	56%	14%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,5	2,8	0,7	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Objasniti pojmove brzine i ubrzanja za pravocrtno i krivocrtno gibanje	6%	2%	8%	4%
Ishod 2	Razlikovati relativno, prijenosno, translacijsko i rotacijsko gibanje u Descartes-ovim i prirodnim koordinatama te kutnu brzinu i ubrzanja	6%	2%	8%	4%
Ishod 3	Prezentirati plan i pol brzina i ubrzanja, D'Alembert-ov princip te dodatno ili Coriolisovo ubrzanje	12%	8%	20%	10%
Ishod 4	Izračunati količinu gibanja, impuls, rad sile, snagu te potencijalnu i kinetičku energiju	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Opisati faktore koji utječu na dinamički moment tromosti tijela	6%	4%	10%	5%
Ishod 6	Izračunati dinamiku rotacijskog gibanja te dinamiku tijela u ravnini	16%	4%	20%	10%
Ishod 7	Primijeniti računalo u proračunu kinematike i dinamike	14%		14%	7%
Ukupno % ocjenskih bodova		70%	30%	100%	50%
Udio u ECTS		3,5	1,5	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; Kinematika točke; Gibanje po pravcu; Brzina, ubrzanje; Jednoliko i promjenljivo gibanje.	**I1**	Numerički zadatci iz: Kinematika točke; Gibanje po pravcu; Brzina, ubrzanje; Jednoliko i promjenljivo gibanje.	**I1**

2.	Krivocrtno gibanje; Put, brzina, ubrzanje; Vektorski i analitički prikaz u Descartovim koordinatama	**I1**	Numerički zadatci iz: Krivocrtno gibanje; Put, brzina, ubrzanje; Vektorski i analitički prikaz u Descartovim koordinatama	**I1**
3.	Zakoni gibanja u prirodnom koordinatnom sustavu; Translacija; Rotacija oko čvrtste osi; Kutna brzina i ubrzanje	**I2**	Numerički zadatci iz: Zakoni gibanja u prirodnom koordinatnom sustavu; Translacija; Rotacija oko čvrtste osi; Kutna brzina i ubrzanje	**I2**
4.	Jednolika i promjenljiva rotacija; Gibanje u ravnini; Određivanje brzine i ubrzanja; Trenutni pol brzina i ubrzanja	**I2**	Numerički zadatci iz: Jednolika i promjenljiva rotacija; Gibanje u ravnini; Određivanje brzine i ubrzanja; Trenutni pol brzina i ubrzanja	**I2**
5.	Plan brzine i ubrzanja; Kinematska analiza jednostavnih mehanizama. Primjena računala	**I3, I7**	Numerički zadatci iz: Plan brzine i ubrzanja; Kinematska analiza jednostavnih mehanizama. Algoritmi proračuna u računalu.	**I3, I7**
6.	Relativno gibanje; Relativne, apsolutne i prijenosne putanje; Brzina i ubrzanje; Coriolis-ovo ubrzanje	**I2, I3**	Numerički zadatci iz: Relativno gibanje; Relativne, apsolutne i prijenosne putanje; Brzina i ubrzanje; Coriolis-ovo ubrzanje.	**I2, I3**
7.	Uvod u dinamiku; Newton-ovi zakoni; D'Alambert-ov princip inercijske sile; Dinamička ravnoteža sila.	**I4**	Numerički zadatci iz: Newton-ovi zakoni; D'Alambert'ov princip inercijske sile; Dinamička ravnoteža sila.	**I4**
8.	Količina gibanja, impuls, rad sile, snaga, kinetička energija materijalne točke	**I4**	Numerički zadatci iz: Količina gibanja, impuls, rad sile, snaga, kinetička energija materijalne točke.	**I4**
9.	Potencijalna energija; Gravitacija i opružna potencijalna energija; Održanje energije; Disipativne sile.	**I4**	Numerički zadatci iz: Potencijalna energija; Gravitacija i opružna potencijalna energija; Održanje energije; Disipativne sile.	**I4**
10.	Dinamika relativnog gibanja točke; Coriolisova inercijalna sila	**I5**	Numerički zadatci iz: Dinamika relativnog gibanja točke; Coriolis-ova inercijalna sila	**I5**
11.	Moment inercije tijela; Aksijalni, polarni, centrifugalni i glavni moment inercije; Steiner-ovo pravilo	**I5**	Numerički zadatci iz: Moment inercije tijela; Aksijalni, polarni, centrifugalni i glavni moment inercije; Steiner-ovo pravilo	**I5**
12.	Rotacija tijela; Newton-ovi zakon rotacije; Rotacijska količina gibanja, impuls, rad, snaga i energija	**I6**	Numerički zadatci iz: Rotacija tijela; Newton-ovi zakon rotacije; Rotacijska količina gibanja, impuls, rad, snaga i energija	**I6**
13.	Dinamika ravninskog gibanja; Gibanje težišta i rotacija oko težišta; Kinetička energija ravnog gibanja. Primjena računala.	**I6, I7**	Numerički zadatci iz: Dinamika ravninskog gibanja; Gibanje težišta i rotacija oko težišta; Kinetička energija ravnog gibanja. Parametarski algoritam proračuna dinamike.	**I6, I7**
14.	Dinamičke reakcije kod rotacije tijela oko čvrste osi; Principi dinamičkog uravnoteživanja	**I6**	Numerički zadatci iz: Dinamičke reakcije kod rotacije tijela oko	**I6**

			čvrste osi; Principi dinamičkog uravnoteživanja	
15.	Dinamika sustava materijalnih tijela; Unutrašnje sile; Ravnoteža odvojenih tijela	**I5, I6**	Numerički zadatci iz: Dinamika sustava materijalnih tijela; Unutrašnje sile; Ravnoteža odvojenih tijela	**I5, I6**

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1) Jecić, S.: Mehanika II, Kinematika i dinamika, Tehnička knjiga, Zagreb, 2. izdanje, 1995.

Dopunska:

1) Sapunar, Z.: Kinematika, Sveučilište u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 1989.
2) Sapunar, Z.: Dinamika, Sveučilište u Rijeci, 2. izdanje, Rijeka, 1989.
3) Skupina atora: INŽINJERSKI PRIRUČNIK- IP1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**MATERIJALI I**
Šifra kolegija u ISVU-u:	38368
Nositelj kolegija	Dr. sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je stjecanje znanja (teorijski i praktično) o osnovnim pojmovima iz područja materijala u strojarstvu. U tome su zastupljena znanja o strukturi, mehaničkim i triboloških svojstvima materijala, te dijagramima stanja željezo - ugljik.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	**60**	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		K1	K2	K3	USMENI DIO	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati osnovne pojmove strukture materijala, kao i pojedine skupine materijala.	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Riješiti i primijeniti zadatke prema dijagramu stanja (binarni i eutektički dijagram).	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Objasniti i usporediti mehanička i ostala svojstva materijala		10%		10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Analizirati tijek ispitivanja mehaničkih svojstava materijala u laboratoriju.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5	Usvojiti faze i konstituente prema dijagramu Fe - C			10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Objasniti i riješiti konkretne zadatke prema dijagramu stanja željezo - ugljik.			10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova		20	20	20	40	**100**	**50**	
Udio u ECTS		0,8	0,8	0,8	1,6	**4**		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati osnovne pojmove strukture materijala, kao i pojedine skupine materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Riješiti i primijeniti zadatke prema dijagramu stanja (binarni i eutektički dijagram).	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Objasniti i usporediti mehanička i ostala svojstva materijala	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Analizirati tijek ispitivanja mehaničkih svojstava materijala u laboratoriju.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Usvojiti faze i konstituente prema dijagramu Fe - C	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Objasniti i riješiti konkretne zadatke prema dijagramu stanja željezo - ugljik.	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	**100**	**50**
Udio u ECTS		2,4	1,6	**4**	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	UVOD. STRUKTURA MATERIJALA, OSN. POJMOVI I DEFINICIJE. SKUPINE MATERIJALA.	1	KRISTALOGRAFIJA 1 – OZNAČAVANJE RAVNINA I PRAVACA.	1
2.	ATOMSKA STRUKTURA, VRSTE VEZA. KRISTALNA STRUKTURA.	1	KRISTALOGRAFIJA 1 – KRISTALNE REŠETKE.	1
3.	KRISTALIZACIJA. STRUKTURE LEGURA, KERAMIKE I POLIMERA.	1	KRISTALOGRAFIJA 2 – PRAZNINE U KUBNOM SUSTAVU.	1
4.	NESAVRŠENOST KRISTALNE GRAĐE.	1	IZOMORFNI DIJAGRAM STANJA.	2
5.	DIJAGRAMI STANJA (IZOMORFNI, EUTEKTIČKI I EUTEKTOIDNI).	2	EUTEKTIČKI DIJAGRAM STANJA.	2
6.	SVOJSTVA MAT. – UVODNO. MEHANIČKA SVOJSTVA: ST. VLAČNI I TLAČNI POKUS.	3,4	STATIČKI VLAČNI I STATIČKI TLAČNI POKUS.	3,4
7.	OSTALA STATIČKA ISPITIVANJA. PUZANJE MAT. DIN. ISP. UDARNI RAD LOMA.	3,4	ISPITIVANJE UDARNOG RADA LOMA.	3,4
8.	UMOR MATERIJALA. TEHNOLOŠKA SVOJSTVA MATERIJALA.	3,4	ISPITIVANJE TVRDOĆE I MIKROTVRDOĆE.	3,4
9.	ISPITIVANJE TVRDOĆE. ZAOSTALA NAPREZANJA. MEHANIKA LOMA.	3,4	UTVRĐIVANJE KEMIJSKOG SASTAVA MATERIJALA. OSTALA SVOJSTVA.	3,4
10.	TRIBOLOGIJA – MEHANIZMI TROŠENJA. KEMIJSKA, FIZIKALNA I OST. SVOJSTVA MAT.	3,4	METALOGRAFIJA.	3,4
11.	DIJAGRAM STANJA Fe-C ZA METASTABILNU KRIST. / PRIMARNA I SEK. KRISTALIZACIJA.	5	DIJAGRAM Fe-C ZA METASTABILNU KRISTALIZACIJU I PRIMJENA.	5
12.	OVISNOST SVOJSTAVA O STRUKTURI.	5	IZRAČUNAVANJE KONSTITUENATA – PRIMARNA KRISTALIZACIJA.	6

13.	OPIS I IZRAČUNAVANJE KONSTITUENATA.	5,6	IZRAČUNAVANJE KONSTITUENATA - SEKUNDARNA KRISTALIZACIJA.	6
14.	DIJAGRAM Fe-C ZA STABILNU KRISTALIZACIJU.	6	MIKROSTRUKTURA MATERIJALA – ZADACI.	6
15.	OVISNOST MEH. SVOJSTAVA ČELIKA O SADRŽAJU UGLJIKA. SAUVEUR-OV DIJAGRAM.	5,6	DIJAGRAM Fe-C ZA STABILNU KRISTALIZACIJU.	5,6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. N. Sonički: Struktura materijala, VUKA,1. izdanje, 2010.
2. N. Sonički. Mehanička svojstva materijala, VUKA, 1. izdanje, 2011.
3. N. Sonički: Legure željezo – ugljik, VUKA, 1. izdanje, 2011.

Dopunska:

1. F. Kovačiček i dr. Inženjerski priručnik IP4, Školska knjiga, Zagreb, 1. izdanje, 1996.
2. T. Kostadin: Materijali I – interni nastavni materijal za predavanje i vježbe.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mehanika deformabilnih tijela
Šifra kolegija u ISVU-u:	38370
Nositelj kolegija	Dr. sc. Josip Hoster, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika I
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija studenti usvajaju osnove proračuna štapova opterećenih aksijalno, torzijski (uvijanje) i savojno. Kroz predavanja studenti će upoznati teorijske osnove proračuna naprezanja i pomaka štapova. Kroz vježbe će studenti usvojiti primjenu jednadžbi na brojčanim primjerima štapova.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Definirati osnovne pojmove nauke o čvrstoći; opterećenje, naprezanje deformacija, čvrstoća materijala, dopušteno naprezanje, vrste opterećenja, statička određenost konstrukcije i glavna naprezanja i glavne deformacije	8%			8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Opisati pretpostavke diferencijalnih jednadžbi koje opisuju osno opterećen štap, štap opterećen na uvijanje i štap opterećen na savijanje, te ograničenja primjene tih jednadžbi u praksi.		6%		6%	3%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun statički određenih i statički neodređenih	8%	8%		16%	8%	Do kraja ak.god.

	jednostavnih konstrukcijskih elemenata, štapova.						
Ishod 4	Izračunati komponente naprezanja i pomaka u štapovima opterećenim uzdužno, na uvijnanje i savijanje.	6%	4%		10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Izračunati glavna naprezanja za ravninsko stanje naprezanja i glavne deformacije za ravninsko stanje deformacije.	8%			8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Dimenzionirati jednostavne konsturkcijske elemente jednostavno opterećene prema dopuštenim naprezanjima za zadani materijal.	6%	12%	4%	22%	11%	Do kraja ak.god.
Ishod 7	Primijeniti diferencijalnu jednadžbu za savijanje tankih štapova u proračunu deformiranog oblikea (elastične linije)		10%		10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 8	Primijeniti računalo pri rješavanju složeno opterećenih štapova			20%	20%	8%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		36%	40%	24%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,8	2,0	1,2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati osnovne pojmove nauke o čvrstoći; opterećenje, naprezanje deformacija, čvrstoća materijala, dopušteno naprezanje, vrste opterećenja, statička određenost konstrukcije i glavna naprezanja i glavne deformacije	6%	2%	8%	4%
Ishod 2	Opisati pretpostavke diferencijalnih jednadžbi koje opisuju osno opterećen štap, štap opterećen na uvijanje i štap opterećen na savijanje, te ograničenja primjene tih jednadžbi u praksi.	3%	3%	6%	3%
Ishod 3	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun statički određenih i statički neodređenih jednostavnih konstrukcijskih elemenata, štapova.	12%	4%	16%	8%
Ishod 4	Izračunati komponente naprezanja i pomaka u štapovima opterećenim uzdužno, na uvijnanje i savijanje.	9%	1%	10%	5%

Ishod 5	Izračunati glavna naprezanja za ravninsko stanje naprezanja i glavne deformacije za ravninsko stanje deformacije.	6%	2%	8%	4%
Ishod 6	Dimenzionirati jednostavne konstrukcijske elemente jednostavno opterećene prema dopuštenim naprezanjima za zadani materijal.	16%	6%	22%	11%
Ishod 7	Primijeniti diferencijalnu jednadžbu za savijanje tankih štapova u proračunu deformiranog oblikea (elastične linije)	8%	2%	10%	5%
Ishod 8	Primijeniti računalo pri rješavanju složeno opterećenih štapova	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		80%	20%	100%	50%
Udio u ECTS		4,0	1,0	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; Metode rješavanja problema čvrstoće. Vektor i tenzor naprezanja.	**I1**	Izračunavanje komponenata vektora i tenzora naprezanja.	**I1**
2.	Tenzor deformacija. Ovisnost naprezanja i deformacija.	**I1**	Izračunavanje komponenata naprezanja i kompoenenata deformacija.	**I1**
3.	Hooke-ov zakon. Ovisnost komponenata deformacije o komponentama naprezanja.	**I1**	Povezivanje komponenata deformacije s komponentama naprezanja.	**I1**
4.	Aksijalno opterećeni štapovi. Komponente deformacije i naprezanja	**I2**	Izračunavanje naprezanja u aksijalno opterećenim štapovima.	**I2**
5.	Statički neodređeni problemi pri aksijalnom opterećenju štapova	**I3**	Izračunavanje naprezanja u statički neodređenim problemima pri aksijalnom opterećenju štapova.	**I3**
6.	Primjena računala pri proračunu statički neodređeni problemi pri aksijalnom opterećenju štapova.	**I3, I8**	Primjena MS Excela ili drugih računalnih programa za izvođenje parametarskih algoritmama proračuna statički neodređenih štapnih konstrukcija,	**I3, I8**
7.	Transformacija tenzora ravninskog naprezanja i deformacija. Glavna naprezanja i deformacije.	**I5**	Izračunavanje glavnih naprezanja i deformacije.	**I5**
8.	Geometrijske karakteristike ravnih površina. Glavni težišni momenti inercije površine	**I4**	Izračunavanje glavnih težišnih momenata inercije površine.	**I4**
9.	Uvijanje ravnih okruglih štapova. Komponente naprezanja i deformacije	**I6**	Izračunavanje naprezanja u štapu opterećenom na uvijanje	**I6**
10.	Statički neodređeni zadaci pri uvijanju. Dimenzioniranje štapova pri uvijanju.	**I6**	Izračunavanje naprezanja u statički neodređenom štapu opterećenom na uvijanje	**I6**
11.	Savijanje ravnih štapova. Pretpostavke i ograničenja. Diferencijalna jednadćba elastične linije.	**I4**	Izračunavanje momenta savijanja u štapu opterećenom na savijanje.	**I4**
12.	Naprezanje pri savijanju štapova momentima i silama. Smicanje štapova.	**I4**	Izračunavanje normalnog naprezanja u štapu opterećenom na savijanje. Deformirani oblik, elastična linija.	**I4**

13.	Dimenzioniranje nosača (štapova) opterećenih na savijanje.	**I6**	Dimenzioniranje nosača (štapova) opterećenih na savijanje. **I6**	**I6**
14.	Statički neodređeni primjeri savijanja grede. Rješavanje principom superpozicije i integriranjem diferencijalne jednadžbe elastične linije.	**I4**	Povezivanje rješavanja statički neodređenih problema savijanja integriranjem diferencijalne jednadžbe i primjenom gotovih parametarskih jednadžbi	**I4**
15.	Primjena računala pri proračunu statički neodređeni problemi pri aksijalnom opterećenju štapova	**I6, I7, I8**	Primjena računalnih programa za izvođenje parametarskih algoritmama proračuna statički neodređenih štapova opterećenih na savijanje	**I6, I7, I8**

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Alfirević, I. : Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga – Zagreb, 1995.

Dopunska:

1. Brnić, J. : Nauka o čvrstoći,Tehnička knjiga – Zagreb,. 1994
2. Bazjanac, D.: Zbirka zad. iz nauke o čvrstoći I, Liber – Zagreb, 1976

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Tehnologija I
Šifra kolegija u ISVU-u:	38369
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Srđan Medić, prof. struč. stud. u trajnom zvanju
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4
Semestar izvođenja kolegija:	II.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Ne
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama iz područja Ljevarstvo, obrade deformiranjem i obrade odvajanjem čestica. Obradit će se značaj i primjena lijevanja. Proces taljenja. Fizikalna i tehnološka svojstva litina, primjena. Izrada kalupa i jezgri: postupci izrade, materijali, premazi, kontrola i ispitivanje. Uljevni sustav i pojila: podjela sustava, elementi, proračun, pojila. Hladila. Lijevanje u stalne kalupe. Posebni ljevački postupci: vrste, opis, primjena. Ljevaonice. Mehanizacija ljevaonica. Konstruiranje odljevaka. Simulacija skrućivanja na računalu. U dijelu oblikovanja deformiranjem dat će se prikaz fizikalnih osnova OD, osnovni pojmovi. Osn. zakoni plastomehanike. Uvjet plastičnog tečenja. Trenje i podmazivanje kod OD. Deformabilnost i utjecajni faktori. Objasnit će se osnovni postupci OD: dub.vučenje, savijanje, kovanje, provlačenje, istiskivanje, valjanje. Određivanje sile i rada. Strojevi i oprema za OD. Konstrukcija postolja strojeva. Batovi i preše. Stupanj djelovanja stroja. U dijelu obrade odvajanjem čestica obradit će se postupci obrade, kinematika. Režimi obrade. Rezni materijali. Mehanika procesa odvajanja. Tribologija alata, Taylorova jednadžba. SHIP. Konvenc. post. obr.: Tokarenje, blanjanje, dubljenje, bušenje, upušt. i razvrtanje, glodanje, provlač. Pilenje, brušenje. Honovanje, lepovanje, superfiniš. Ultrazv. obr., elektroerozija, ECM, obr. laserom. Novi trend razvoja: visokobrz. (HSC) , tvrda obrada, suha obrada, NNST-tehnologije i fina obrada.

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 okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Odabir tehnologije lijevanja prema	5	12				Do kraja akademske godine

	parametrima modela						
Ishod 2	Odabrati parametre lijevanja za određenu tehnologiju lijevanja	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 3	Izabrati i odrediti postupak obrade deformiranjem	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 4	Proračunati sile kod postupka obrade deformiranjem	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 5	Odrediti i optimirati režim obrade odvajanjem čestica	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 6	Odrediti prikladnu vrstu alata za obradu odvajanjem čestica	5	10				Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70		100	50	
Udio u ECTS		1,2	2,8		4		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Odabrati tehnologije lijevanja prema parametrima modela	10		10	5
Ishod 2	Odabrati parametre lijevanja za određenu tehnologiju lijevanja	10	8	18	9
Ishod 3	Izabrati i odrediti postupak obrade deformiranjem	10	8	18	9
Ishod 4	Izračunati sile kod postupka obrade deformiranjem	10	8	18	9
Ishod 5	Odrediti i optimirati režim obrade odvajanjem čestica	10	8	18	9
Ishod 6	Odrediti prikladnu vrstu alata za obradu odvajanjem čestica	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		2,4	1,6	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod, sadržaj kolegija. Osnove kalupa. Procesi lijevanja u ljevaonici	I1, I2	Uvodni dio. Upoznavanje sa tematikom vježbi. Cilj vježbi. Određivanje vrste kalupa i jezgri. Određivanja ovisnosti cijene odljevka o veličini serije odljevaka.	I1, I2
2.	Jednokratni kalupi i jednokratni puni kalupi	I1, I2	Dijelovi jednokratnih kalupa, vrsta materijala za izradu kalupa, odabir matrijala za izradu modela. Primjena tehnologije obzirom na dimenzijsku točnost odljevka. Odabir parametra	I1, I2

			lijevanja za tehnologiju lijevanja u jednokratne kalupe	
3.	Stalni kalupi, kokilni lijev, precizni lijev	I1, I2	Dijelovi stalnih kalupa, vrsta materijala za izradu kalupa, odabir matrijala za izradu modela. Primjena tehnologije obzirom na dimenzijsku točnost odljevka. Odabir parametra lijevanja za tehnologiju lijevanja u višekratne kalupe	I1, I2
4.	Tehnologija tlačnog lijeva i MIM tehnologija	I1, I2	Dijelovi kalupa za tlačni lijev I MIM tehnologiju, vrsta materijala za izradu kalupa, odabir matrijala za izradu modela. Primjena tehnologije obzirom na dimenzijsku točnost odljevka. Odabir parametra lijevanja za tehnologiju lijevanja u višekratne kalupe	I1, I2
5.	Pogreške koje se javljaju prilikom procesa lijevanja u jednokratne i stalne kalupe	I1, I2	Klasfikacija pogreške, te mjere za uklanjanjem iste	I1, I2
6.	Geometrija reznog alata po ISO. Alati za suvremene obradne sustave, vrste, primjena.	I5, I6	Vježbanje određivanja rezne geometr. alata na raznim uzorcima alata i crtanjem	I5, I6
7.	Proces odvaj. čestica reznim klinom. Sile - otpori rezanja, moment. Snaga, razdioba snage na stroju.	I5, I6	Vježbanje računskih zadataka kod određivanja sila, momenta i snage rezanja	I5, I6
8.	Trošenje alata, kriteriji istrošenja, postojanost alata, Taylorova formula.	I5, I6	Upoznav. sa rez. alatima i njihovom primjenom u proc.obrade (Lab. za stroj. obr.)	I5, I6
9.	Sredstva za hlađenje, podmaz. i ispiranje (SHIP), novi razvoj. Režimi obrade, definicije, proračun.	I5, I6	Vježbanje računskih zadataka kod određivanja postojanosti alata i režima obrade	I5, I6
10.	Ekonomika obrade: struktura troškova obrade, optimalni režimi obrade.	I5, I6	Mjerenje trošenja rez. alata i određivanje Taylorovog pravca (Lab. za stroj. obr.)	I5, I6
11.	Uvod u područje oblikovanje deformiranjem	I3, I4	Primjeri olikovanja deformiranjem i važnost tehnologije u industriji proizvodnje	I3, I4
12.	Fizikalne osove oblikovanja deformiranjem, deformacija monokristala, hladna plastična deformacija polikristalnog tijela	I3, I4	Određivanje ravnina i pravaca klizanja pri deformaciji monokristala, stukturne promjene u deformiranom materijalu uslijed zagrijavanja	I3, I4
13.	Pregled postupaka oblikovanja deformiranjem: kovanje, sabijanje, istiskivanje, probijanje, toplo I hladno valjanje, površinsko valjanje, duboko utiskivanje	I3, I4	Primjeri alata za oblikovanje deformiranjem	I3, I4
14.	Kovački strojevi – osnovne I geometrijske značajke	I3, I4	Primjeri podjele kovačkih strojva u praksi te mogućnost obrade, strojevi s garatiranom silom, strojevi s garantiranim hodom alata, strojevi s garantiranim radom odnosno energijom deformacije	I3, I4
15.	Ostali postupci oblikovanja deformiranjem	I3, I4	Utiskivanje navoja, tiskanje, duboko vučenje primjenom pražnjenja	I3, I4

			električnog polja, oblikovanje eksplozijom	

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Grupa autora, Ljevački priručnik Savez ljevača Hrvatske, 1. Izdanje, 1984.
2. I. Budić, Posebni ljevački postupci, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, 1. Izdanje, 2006.
3. J. Hribar, Plastična obrada, Liber Zagreb, 3. Izdanje, 1982.
4. M. Math, Uvod u tehnologiju, FSB – Zagreb, 1. Izdanje, 1999.
5. A. Pavić Tehnologija I – OOČ (I dio – int.), Veleučilište u Karlovcu, 1. Izdanje, 2003.
6. M. Math Uvod u tehniku oblikovanja deformiranjem, FSB – Zagreb, 1. Izdanje, 1999.
7. M. Mustafija Obrada metala plastičnom deformacijom, Svjetlost, Sarajevo, 1. Izdanje 1988.

Dopunska literatura:

1. A. Pavić, Geometrija alata i obratka po ISO, Enin Institut Karlovac, 1. Izdanje, 1996.
2. A. Pavić, Ekonomika obrade – int. skripta, Veleučilište u Karlovcu, 1. Izdanje, 2004.
3. R. Cebalo, Obrada odv. čestica (priručnik), FSB – Zagreb, 1. Izdanje, 1996.
4. S. Medić, prezentacije: Lijevanje i obrada deformiranjem.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	3D Oblikovanje računalom
Šifra kolegija u ISVU-u:	38377 (ST307)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	3
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Usvajanje znanja 3D oblikovanja pomoću računala koje će studentima omogućiti rješavanje kostrukcijskih programa tijekom studija upotrebom CAD alata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	15	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% prisustvo
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	45	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**NV1**	**NV2**	**NV3**	**NV4**	**NV5**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Opisati razloge upotrebe CAD alata u procesu oblikovanja; prednosti zapisa i rada na računalu.	10%	5%				15%	7,5%	
Ishod 2	Objasniti osnovne alate i principe 3d modeliranja u programskom paketu kroz izradu predloška.	10%	5%				15%	7,5%	
Ishod 3	Modelirati strojni dio i jednostavni sklop prema predlošku u programskom paketu.	10%	5%				15%	7,5%	
Ishod 4	Objasniti osnovne alate i principe kotiranja strojnih dijelova u programskom paketu kroz izradu predloška.	10%	5%				15%	7,5%	
Ishod 5	Izraditi i ispisati radionički crtež strojnog dijela u	10%	10%				20%	10%	

	programskom paketu.								
Ishod 6	Izraditi i ispisati sklopni (sastavni) crtež sklopa u programskom paketu.	10%	10%				20%	10%	
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%				100%	50%	
Udio u ECTS		1,8	1,2				3		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati razloge upotrebe CAD alata u procesu oblikovanja; prednosti zapisa i rada na računalu.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Objasniti osnovne alate i principe 3d modeliranja u programskom paketu kroz izradu predloška.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Modelirati strojni dio prema predlošku u programskom paketu.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Objasniti osnovne alate i principe kotiranja strojnih dijelova u programskom paketu kroz izradu predloška.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Izraditi i ispisati radionički crtež strojnog dijela u programskom paketu.	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Izraditi i ispisati sklopni (sastavni) crtež sklopa u programskom paketu.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100%	50%
Udio u ECTS		1,8	1,2	3	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod. Povijest računala i računalne grafike. Razvoj alata za crtanje i 3d modeliranje na računalu kroz povijest.	I1	Uvod u programski paket za 3D modeliranje. Radno sučelje i okoline, princip rada. Izrada pokaznog primjera.	I1
2.	Povijest CAD-a, definicija, stanje tehnike, dostupni programski paketi.	I1, I2, I3	Kreiranje i definiranje sketch-a, relacije. Dodavanje ravnine. Izrada primjera.	I1, I2, I3
3.	Euklidski i ne-euklidski prostori. Koordinatni sustavi u CAD-u, transformacija koordinata.	I1, I2, I3	Osnovne naredbe ekstruzija profila, dodavanje i oduzimanje volumena, prijelazi. Izrada primjera.	I1, I2, I3
4.	Vektorska i rasterska grafika – kratka povijest, prinicip rada i zapisa, primjena, prednosti i nedostatci, grafički standardi.	I1, I2, I3	Osnovne naredbe rotiranja profila. Izrada primjera.	I1, I2, I3
5.	Krivulje u CAD-u, interpolacija i aproksimacija, eksplicitni, implicitni i parametarski matematički prikaz krivulja, geometrijski kontinuitet (tangentnost i sl.). Kubične krivulje,	I1, I2, I3	Kompozicija modela (slaganje, spajanje). Izrada tankostjenog modela (Shell). Izrada primjera.	I1, I2, I3

	Hermiteove krivulje, Bezierove krivulje, B-spline krivulje, NURBS krivulje.			
6.	Površine u CAD sustavima, kontinuirane i diskretne, Bezier, B-spline...	I1, I2, I3	Projiciranje profila po trajektoriji. kreiranje kompozitne krivulje. Izrada primjera.	I1, I2, I3
7.	Modeliranje krutim tijelima („Solid“ design). Dekompozicijski modeli, konstruktivni modeli (constructive models), rubni prikaz (boundary representation). CSG oprikaz, CSG stablo.	I1, I4	Zrcaljenje, kreiranje linearnih i cirkularnih ponavljajućih obrazaca. Izrada primjera.	I1, I4
8.	Modeliranje značajkama – Feature based design (FBD). Definicija značajke, kategorije, osobine. Kompozitne značajke, taksonomija značajki, provjera ispravnosti i preslikavanje. Prepoznavanje značajki, tehnike kreiranja značajki (Part i assembly).	I1, I4	K1 – prvi kolokvij Izrada jednodijelnog modela prema predlošku.	I1, I4
9.	Boolean operatori u CAD-u.	I1, I4	Oblikovanje sklopova, relacije među dijelovima sklopa. Izrada primjera.	I1, I4
10.	Euler operatori u CAD-u.	I1, I4	Oblikovanje složenih sklopova. Izrada primjera.	I1, I5
11.	Modeliranje u oblaku („cloudu“).	I1, I5, I6	Izrada familije proizvoda, osnove parametrizacije. Izrada primjera.	I1, I5, I6
12.	Razvojni trendovi: Virtual prototyping.	I1, I5, I6	Izrada tehničke dokumentacije. Radionički crtež.	I1, I5, I6
13.	Razvojni trendovi: Rapid prototyping. Postupci aditivne tehnologije („stanje tehnologije“).	I1, I5, I6	Izrada tehničke dokumentacije. Sklopni (sastavni) crtež.	I1, I5, I6
14.	Ekspertni sustavi. Princip rada i primjena.	I1, I5, I6	Uvod u 3D skiciranje, kreiranje 3D modela. Izrada primjera.	I1, I5, I6
15.	Modeliranje upotrebom umjetne inteligencije (AI – Artificial Inteligence).	I1	K2 - Izrada jednostavnog sklopa prema predlošku.	I1, I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Obavezna:
1. J. J. Shah, M. Mantyla, Parametric and Feature-Based CAD/CAM, John Wiley & Sons Inc., New York,1995.

Dopunska:
2. I. Zeid, CAD/CAM Theory and Practice, MCGraw-Hill, Inc., New York, 1991.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA
Šifra kolegija u ISVU-u:	170081
Nositelj kolegija	MARKO PRAHOVIĆ, prof., v. pred. TAMARA FEHERVARI, prof., pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	-
Semestar izvođenja kolegija:	2.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je prihvaćanje tjelesne aktivnosti kao neophodnog parametra u očuvanju zdravlja i funkcionalnosti organizma u cjelini te podizanje razine tjelesne aktivnosti kod studenata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:		
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: VJEŽBE TZK	30	80% dolazaka na nastavu potrebno za status „OBAVLJEN“ u ISVU
UKUPNO:		

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		NV1	NV2	NV3	NV4	NV5	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 2	Grupirati vježbe za pojedine mišićne skupine.								
Ishod 3	Razlikovati način treniranja za pojedine motoričke i funkcionalne sposobnosti.								
Ishod 4	Usporediti različite tjelesne aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike.								
Ishod 5	Objasniti važnost utjecaja redovite tjelesne aktivnosti na zdravlje.								
Ishod 6	Razlikovati hranjive tvari i njihovu ulogu u organizmu (utjecaj na								

	zdravlje, prevencija bolesti i dr.).								
Ishod 7									
Ukupno % ocjenskih bodova									
Udio u ECTS									

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1					
Ishod 2					
Ishod 3					
Ishod 4					
Ishod 5					
Ishod 6					
Ishod 7					
Ukupno % ocjenskih bodova					
Udio u ECTS					

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.			Ponavljanje i usvajanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
2.			Ponavljanje i usvajanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
3.			Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
4.			Usvajanje novih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti,2h	1
5.			Usvajanje kompleksa vježbi za pojedine mišićne skupine, 2h	2
6.			Usvajanje kompleksa vježbi za pojedine mišićne skupine, 2h	2
7.			Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	6
8.			Usvajanje različitih metoda treniranja, 2h	3
9.			Usvajanje različitih metoda treniranja, 2h	3
10.			Provođenje elemenata raznovrsnih sportskih aktivnosti, 2h	4
11.			Uvježbavanje vježbi u svrhu prevencije od ozljeda, 2h	5
12.			Usvajanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	6
13.			Usvajanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	6
14.			Natjecanje i igra,2h	4
15.			Natjecanje i igra,2h	4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Mišigoj-Duraković, M. i sur.: Tjelesno vježbanje i zdravlje, Znanje, Zagreb, 2018.

2. Protić, J.: Vježbajmo na stolcu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.

3. Prahović, M.: Vodič za fitnes trening, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2013, poveznica: www.vuka.hr/fileadmin/user_upload/on_line_izdanja

Dopunska:

1. Nelson, A.G., Kokkonen, J.: Anatomija istezanja, Dana Status, Beograd, 2009.

2. Anderson, B.: Stretching, Gopal, Zagreb, 2001.

3. Medved, R. i sur.: Sportska medicina, Jumena, Zagreb, 1987.

4. Kulier, I.: Što jedemo, Impress, Zagreb, 2001.

5. Ellis J., Henderson, J.: Trčanje bez ozljeda, Gopal, Zagreb, 1997.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Tehnička termodinamika
Šifra kolegija u ISVU-u:	38371
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	III (Zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz osnova termodinamike. Poznavanje termodinamičkih principa funkcioniranja postrojenja i njegovih komponenti koji se susreću u procesnoj industriji i energetici ubrajaju se u temeljna znanja svakog stručnjaka u procesnoj tehnici i energetici.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Blic test 1	Blic test 2	Blic test 3			Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Prepoznati osnove pojmove termodinamike kao što su veličine stanja, rad, toplina i energija radnog fluida	15					15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Prezentirati ponašanje idealnih plinova, te provesti proračun veličine stanja idealnih plinova i mješavina idealnih plinova.	15					15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Razlikovati ponašanje realnih plinova i para, posebice pri promjeni agregatnih stanja, te provesti određivanje veličine stanja.		20				20	10	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Formulirati zakon održanja energije i mase, te na osnovu toga provesti analizu pojedinih termotehničkih		20				20	10	Do kraja ak. godine

	uređaja i njihovih komponenti.								
Ishod 5	Definirati drugi glavni stavak termodinamike, zakon produkcije entropije, maksimalni rad i eksergiju, te razumjeti njihov smisao i način praktične primjene.			15			15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Demonstrirati termodinamički princip rada toplinskih strojeva (desnokretni ciklus) te rashladnih strojeva i dizalica topline (lijevokretni ciklus).			15			15	7,5	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	40	30			100	50	
Udio u ECTS		1,2	1,6	1,2			4,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Prepoznati osnove pojmove termodinamike kao što su veličine stanja, rad, toplina i energija radnog fluida	5	10	15	7,5
Ishod 2	Prezentirati ponašanje idealnih plinova, te provesti proračun veličine stanja idealnih plinova i mješavina idealnih plinova.	5	10	15	7,5
Ishod 3	Razlikovati ponašanje realnih plinova i para, posebice pri promjeni agregatnih stanja, te provesti određivanje veličine stanja.	5	15	20	10
Ishod 4	Formulirati zakon održanja energije i mase, te na osnovu toga provesti analizu pojedinih termotehničkih uređaja i njihovih komponenti.	5	15	20	10
Ishod 5	Definirati drugi glavni stavak termodinamike, zakon produkcije entropije, maksimalni rad i eksergiju, te razumjeti njihov smisao i način praktične primjene.	5	10	15	7,5
Ishod 6	Demonstrirati termodinamički princip rada toplinskih strojeva (desnokretni ciklus) te rashladnih strojeva i dizalica topline (lijevokretni ciklus).	5	10	15	7,5
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70	100	50
Udio u ECTS		1,2	2,8	4,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

SYLLABUS KOLEGIJA

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Osnovni pojmovi. Termodinamički sustavi. Veličine stanja. Ravnoteža. Toplinsko stanje.	1	Veličine stanja. Prvi glavni stavak termodinamike - tipični zadaci.	1
2.	Karakteristične veličine stanja. Pojam rada. Pojam topline. Pojam energije radnog fluida.	1	Jednadžba stanja idealnih plinova - tipični zadaci.	1
3.	Zakon održanja mase. Zakon održanja energije (I glavni stavak termodinamike).	4	Specifična toplina idealnih plinova - tipični zadaci.	2
4.	Idealni plinovi i njihove mješavine, jednadžba stanja. Specifični toplinski kapacitet.	2	Mješavine plinova - tipični zadaci.	2
5.	Mješavina idealnih plinova. Daltonov zakon. Ravnotežne promjene stanja idealnih plinova.	2	Karakteristične promjene stanja idealnih plinova - tipični zadaci.	2
6.	Termodinamički ciklusi – desnokretni I lijevokretni. Stupanj djelovanja ciklusa.	6	Kružni procesi ili ciklusi - tipični zadaci.	2, 4, 6
7.	Karakteristični ciklusi-Carnotov ciklus, Otto i Diesel ciklus, Joulov ciklus.	6	Kružni procesi ili ciklusi - tipični zadaci.	2, 4, 6
8.	Drugi glavni stavak termodinamike – osnove.	5	Drugi glavni stavak termodinamike, računanje entropije - tipični zadaci.	5
9.	Procesni T,s - dijagram. Prikaz politrop. promjena stanja u T,s - dijagramu. Prikaz ciklusa u T,s – dij.	5	Nepovratni procesi i gubitak rada - tipični zadaci.	5
10.	Princip produkcije entropije.	5	Maksimalni rad -tipični zadaci.	5
11.	Generalni izraz brzine sveukupne promjene entropije. Ireverzibilnost. Maksimalni rad. Eksergija.	5	Tehnička radna sposobnost ili eksergija -tipični zadaci.	5
12.	Ponašanje realnih plinova i para. Isparavanje. Pregrijana para.	3	Isparivanje i ukapljivanje - tipični zadaci.	3
13.	Posebne promjene stanja mokre pare. Prikazi u H,s -dijagramu, p,v-dijagramu i T,s -dijagramu.	3	Isparivanje i ukapljivanje - tipični zadaci.	3
14.	Carnotov ciklus s mokrom parom. Osnovni ciklus parne turbine.	6	Ciklus parne turbine - tipični zadaci.	3, 4, 6
15.	Načini povećavanja stupnja djelovanja ciklusa parne turbine.	6	Ciklus parne turbine - tipični zadaci.	3, 4, 6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Antun Galović, Termodinamika I, Skripta, FSB, Zagreb, 1998.
2. B. Halasz i ostali Zbirka zadataka iz nauke o toplini Skripta, FSB, Zagreb, 1988.

Dopunska:
3. R.Budin, A. Mihelić- Bogdanić, Osnove tehničke termodinamike, Školska knjiga, Zagreb, 2002.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**RAČUNALNA MATEMATIKA**
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	mr. sc. Vedran Vyroubal, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4.0
Semestar izvođenja kolegija:	III (zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	- - -
Ciljevi kolegija:	Kolegij "Računalna matematika" ima za cilj osposobiti studente za primjenu matematičkih metoda u računalnom okruženju koristeći MATLAB, GNU Octave, Scilab. Studenti će razviti vještine rješavanja problema iz numeričke matematike i računalne algebre, te razumjeti osnove matematičkog modeliranja i analize putem računala.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	Prisutnost na 80% predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisutnost na 80% vježbi
Vježbe (laboratorijske, praktične):	- - -	
Terenska nastava:	- - -	
Ostalo:	- - -	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

Kontinuirana provjera:

Ishod	Kolokvij 1	Projektni zadatak 1	Kolokvij 2	Projektni zadatak 2	Ukupno	Prolaz
I1. Kreirati i koristiti niz različitih tipova podataka u Matlabu (vektore, matrice, polja, stringove,...)	20%				20%	10%
I2 Definirati, objasniti i koristiti naredbe za upravljanje programom (for, if, while,...)	10%	10%			20%	10%
I3 Izraziti i kreirati funkcije u Matlabu , generirati grafičke		10%	10%	10%	30%	15%

prikaze (2D i 3D) podataka i funkcija						
I4 Riješiti niz osnovnih problema iz linearne algebre, koristeći Matlab			15%		15%	7,5%
I5 Implementirati i prilagoditi algoritme za numeričku derivaciju, integraciju i optimizaciju			5%	10%	15%	7,5%
%	30%	20%	30%	20%	100	50
Udio ECTS	1,2	0,8	1,2	0,8	4	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Ishod	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
I1	10%		10%	5%
I2	10%		10%	5%
I3	10%	10%	20%	10%
I4	20%	10%	30%	15%
I5	20%	10%	30%	15%
%	70%	30%	100	50
Udio ECTS	2,8	1,2	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje i osnovni pojmovi	I1	Upoznavanje s Matlabom, grafički prikaz funkcija.	I1
2.	Razumijevanje tipova podataka, definiranje matrica, vektora, polja. Povezanost tipova podataka i algoritama za rješavanje matematičkih problema.	I1, I2	Deklaracija i inicijalizacija varijabli, konstante, rezervirani izrazi, definiranje različitih tipova operatora	I1, I2
3.	Razumijevanje strukture programa: grananja i petlje. Funkcije i objekti.	I1, I2	Tipovi uvjeta i petlji, ugniježđeni uvjeti i petlje, prekid i izlaz iz petlje.	I1, I2
4.	Definicija i poziv funkcije: formalni i stvarni argumenti. Funkcije s promjenljivim brojem argumenata. Rekurzija	I2, I3	Korištenje ugrađenih funkcija, formiranje različitih tipova korisničkih funkcija	I2, I3
5.	Vrste pogrešaka	I2, I3	Apsolutna i relativna pogreška, pogreške kod izračunavanja.	I2, I3

6.	Interpolacija: Lagrangeov oblik interpolacijskog polinoma, Newtonov oblik interpolacijskog polinoma	I2, I3	Rješavanje zadataka, ocjena greške, grafički prikaz pogrešaka.	I2, I3
7.	Spline interpolacija: linearni i kubični interpolacijski spline	I4	Rješavanje zadataka - spline interpolacija, primjeri u mehanici, spline interpolacija u CAD	I4
8.	Sustavi linearnih jednadžbi: uvjetovanost ssustava, Gaussova metoda eliminacija	I4	Rješavanje zadataka-Gaussova metoda eliminacije	I4
9.	LU-dekompozicija, iterativne metode	I4	Rješavanje zadataka-LU-dekompozicija, iterativne metode	I4
10.	Rješavanje nelinearnih jednadžbi: metoda bisekcije, metoda jednostavnih iteracija	I4	Rješavanje zadataka-metoda bisekcije, metoda jednostavnih iteracija	I4
11.	Rješavanje nelinearnih jednadžbi: Newtonova metoda, rješavanje sustava nelinearnih jednadžbi	I4, I5	Rješavanje primjera -Newtonova metoda, sustavi nelinearnih jednadžbi	I4, I5
12.	Numerička integracija: trapezno pravilo, Newton-Cotesova formula; Simpsonovo pravilo	I4, I5	Rješavanje zadataka	I4, I5
13.	Numerička integracija	I5	Primjeri iz mehanike i čvrstoće materijala	I5
14.	Numeričko rješavanje problema	I5	Rješavanje zadataka	I5
15.	Rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi: Eulerova, RungeKutta i prediktor-korektor metoda	I5	Primjeri rješavanja ODJ	I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Ivanšić, I., Numerička matematika. Zagreb: Element, (2002).
2. Došlić ,T.: Numerička matematika (skripta)
3. Essert, M.; Žilić, T. (2003). Matlab – Matrični laboratorij, skripta, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb.

Dopunska:

1. Ban, Ž.; Matuško, J.; Petrović, I.: Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema. Zagreb: Graphis, 2010.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Elementi strojeva I
Šifra kolegija u ISVU-u:	38373 (ST303)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	Asistent Marin Zanki, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika I, Mehanika deformabilnih tijela
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz elemenata strojeva. To su: (a) znanja o podjeli, primjeni, funkciji, sigurnosti, proračunu čvrstoće, dimenzioniranju i primjeni tolerancija mjera, oblika i položaja, i (b) sposobnost rješavanja odgovarajućih konstrukcijskih zadataka.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Navesti i opisati podjelu elemenata strojeva i opterećenja.		10%	10%	5%	Ispitni rok
Ishod 2	Dimenzionirati i znati primjenu tolerancija mjera, oblika i položaja. Preporučiti tolerancijsko polje prema zadanim uvjetima.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 3	Izračunati nosivost jednostavnih nerastavljivih spojeva.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 4	Izračunati nosivost jednostavnih rastavljivih spojeva.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 5	Izračunati nosivost jednostavnih uložnih elemenata	20%		20%	10%	Ispitni rok

Ishod 6	Opisati i prepoznati uobičajene elemente cjevovoda. Proračunati opružne elemente.		10%	10%	5%	Ispitni rok
Ukupno % ocjenskih bodova		80%	20%	100%	50%	
Udio u ECTS		3	2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Navesti i opisati podjelu elemenata strojeva i opterećenja.		10%	10%	5%
Ishod 2	Dimenzionirati i znati primjenu tolerancija mjera, oblika i položaja. Preporučiti tolerancijsko polje prema zadanim uvjetima.	20%		20%	10%
Ishod 3	Izračunati nosivost jednostavnih nerastavljivih spojeva.	20%		20%	10%
Ishod 4	Izračunati nosivost jednostavnih rastavljivih spojeva.	20%		20%	10%
Ishod 5	Izračunati nosivost jednostavnih uložnih elemenata	20%		20%	10%
Ishod 6	Opisati i prepoznati uobičajene elemente cjevovoda. Proračunati opružne elemente.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		80%	20%	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.	Uvodno predavanje. Jednostavni strojevi. Podjela elemenata strojeva.	I1	Prikaz i upoznavanje sa osnovnim elementima strojeva.	I1
2.	Tipovi opterećenja, naprezanja i dinamička čvrstoća strojnih djelova.	I1	Čvrstoća oblika i pogonska čvrstoća. Potrebna i postojeća sigurnost.	I1
3.	Normizacija, ISO tolerancije. Tolerancija mjera, oblika i položaja.	I2	Zadavanje programskog zadatka. Ogledni primjer objašnjenja tolerancije i dosjeda.	I2
4.	Elementi nerastavljivog spajanja. Stezni spojevi.	I2, I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz tolerancija.	I2, I3
5.	Zavareni spojevi. Vrste zavarenih spojeva i tehnološka izvedivost.	I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Primjeri označavanja zavara na tehničkoj dokumentaciji. .	I3
6.	Naprezanja u zavaru.	I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz zavarenih spojeva.	I3
7.	Lemljeni i lijepljeni spojevi	I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz Lemljenih i lijepljenih spojeva.	I3
8.	Zakovični spojevi.	I3	Zadatak iz zakovičnog spoja. Provođenje I kolokvija.	I3
9.	Rastavljivi spojevi. Vijčani spojevi.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz vijčanih spojeva.	I4

10.	Osiguranje vijčanih spojeva.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz vijčanih spojeva.	I4
11.	Uložni elementi klinovi i pera.	I5	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz klinova i pera.	I5
12.	Uložni elementi zatici i svornjaci.	I5	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz zatika i svornjaka.	I5
13.	Vrste opružnih elemenata. Opružna karakteristika.	I6	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz opruga.	I6
14.	Torzijske i fleksibilne opruge	I6	Predaja programa. Primjer zadatka za ispit	I6
15.	Elementi cjevovoda i elemenata za protok medija.	I6	Predaja programa. Provođenje II kolokvija.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. K. H. Decker Elementi strojeva, Tehnička knjiga Zagreb 2. Izdanje 1987.

Dopunska:

1. B. Kraut: Strojarski priručnik.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**MATERIJALI II**
Šifra kolegija u ISVU-u:	38374
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	MATERIJALI I
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente (teorijski i praktično) sa pojedinim skupinama materijala (konstrukcijski i alatni čelici, željezni ljevovi, laki i obojeni metali, keramika, polimeri, kompoziti i ostali tehnički materijali). U tome su zastupljena potrebna teorijska i praktična znanja o materijalima u strojarstvu, te kompetentnost za njihov optimalni izbor i primjenu u praksi, kao i poznavanje osnovnih postupaka toplinske obrade materijala.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	**60**	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		K1	K2	K3	USMENI DIO	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati svojstva pojedinih skupina metalnih materijala (čelici, ljevovi, laki i obojeni metali).	10%			10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Usvojiti i primijeniti označavanje čelika, ljevova, te lakih i obojenih metala.	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Analizirati primjenu pojedinih tehničkih nemetalnih i kompozitnih materijala.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Opisati i usporediti ostale tehničke materijale i postupak izbora materijala za konstrukcijsku primjenu.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE

Ishod 5	Opisati osnovne postupke toplinske obrade materijala.			10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Opisati toplinsko kemijske postupke i ostale postupke toplinske obrade materijala.			10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova		20	20	20	40	**100**	**50**	
Udio u ECTS		0,8	0,8	0,8	1,6	**4**		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati svojstva pojedinih skupina metalnih materijala (čelici, ljevovi, laki i obojeni metali).	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Usvojiti i primijeniti označavanje čelika, ljevova, te lakih i obojenih metala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Analizirati primjenu pojedinih tehničkih nemetalnih i kompozitnih materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Opisati i usporediti ostale tehničke materijale i postupak izbora materijala za konstrukcijsku primjenu.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Opisati osnovne postupke toplinske obrade materijala.	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Opisati toplinsko kemijske postupke i ostale postupke toplinske obrade materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	**100**	**50**
Udio u ECTS		2,4	1,6	**4**	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	MATERIJALI – UVODNO. PODJELA I IZBOR MAT. SVOJSTVA I PRIMJENA ČELIKA.	1	SISTEMATIZACIJA I IZBOR MATERIJALA U TEHNIČKOJ PRIMJENI.	1
2.	KONSTRUKCIJSKI ČELICI. ALATNI ČELICI.	1	OZNAČAVANJE ČELIKA.	2
3.	ŽELJEZNI LJEVOVI.	1	OZNAČAVANJE ŽELJEZNIH LJEVOVA.	2
4.	LAKI I OBOJENI METALI.	1	OZNAČAVANJE LAKIH I OBOJENIH METALA.	2
5.	OZNAČAVANJE ČELIKA, ŽELJEZNIH LJEVOVA, LAKIH I OBOJENIH METALA.	2	METALOGRAFIJA	2
6.	UVODNO O NEMETALNIM MATERIJALIMA – SVOJSTVA.	3,4	STRUKTURE NEMETALNIH MATERIJALA.	3,4
7.	KONSTRUKCIJSKA KERAMIKA I TVRDI METALI.	3	GRAĐA KOMPOZITA.	3

8.	POLIMERNI MATERIJALI.	3	RAČUNSKI ZADACI SA KOMPOZITIMA – 1. DIO.	3
9.	KOMPOZITNI MATERIJALI.	3	RAČUNSKI ZADACI SA KOMPOZITIMA – 2. DIO.	3
10.	DRVO – SVOJSTVA I PRIMJENA. MATERIJALI ZA KLIZNE LEŽAJE. OSTALI TEHNIČKI MATERIJALI.	4	MIKROGRAFIJA NEMETALNIH MATERIJALA. ISPITIVANJE SVOJSTAVA DRVA.	4
11.	OSNOVE TOPLINSKE OBRADE MATERIJALA. OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE.	5	TOPLINSKA OBRADA – AUDITORNE VJEŽBE – 1. DIO.	5,6
12.	TTT DIJAGRAMI I NJIHOVA PRIMJENA. DJELOVANJE LEGIRNIH ELEMENATA.	5	TOPLINSKA OBRADA – AUDITORNE VJEŽBE – 2. DIO.	5,6
13.	KALJENJE I POPUŠTANJE. POBOLJŠAVANJE.	5	KALJENJE, POBOLJŠAVANJE.	5
14.	POSTUPCI ŽARENJA – OPIS I VRSTE.	5	ŽARENJA I OSTALI POSTUPCI.	5
15.	TOPLINSKO – KEMIJSKI POSTUPCI. OSTALI POSTUPCI TOPLINSKE OBRADE.	6	CEMENTIRANJE, NITRIRANJE.	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Filetin, Kovačiček: Svojstva i primjena materijala, FSB Zagreb, 1. izdanje, 2002.
2. T. Kostadin: Čelici i željezni ljevovi – Materijali II, recenzirani online nastavni materijali, VUKA, 2017.

Dopunska:

1. T. Kostadin: Materijali II – interni nastavni materijal za predavanje i vježbe (dostupno online), 2024.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**TEHNOLOGIJA II**
Šifra kolegija u ISVU-u:	38375
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	Dr.sc. NIKOLA ŠIMUNIĆ, profesor stručnog studija
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij strojarstvo
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je usvajanje znanja o korozijskim procesima, vrstama korozije, korozijski postojanim materijalima, kao i o osnovnim postupcima zaštite materijala. Cilj je također usvajanje znanja o glavnoj podjeli polimernih materijala, te tehnologijama preradbe polimera. Cilj je i naučiti razlikovati postupke zavarivanja, prepoznati pripremu spojeva prije zavarivanja, znati očitati i odrediti parametre zavarivanja te razumjeti prednosti i ograničenja postupaka zavarivanja i njihovo područje primjene.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):	30	-nazočnost na svim vježbama.
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	**60**	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**K1**	**K2**	**K3**	**USMENI DIO**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Prepoznati i objasniti korozijske procese.	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Razlikovati i primijeniti postupke zaštite materijala.	10%			10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Usvojiti podjelu i svojstva polimera.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Definirati i pravilno tumačiti postupke prerade polimera.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove u tehnologiji zavarivanja.			10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Analizirati i pravilno tumačiti postupke zavarivanja, znati			10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE

	prikazati shematski postupke zavarivanja pritiskom i taljenjem.							
Ukupno % ocjenskih bodova		20	20	20	40	**100**	**50**	
Udio u ECTS		0,8	0,8	0,8	1,6	**4**		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Prepoznati i objasniti korozijske procese.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Razlikovati i primijeniti postupke zaštite materijala.	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Usvojiti podjelu i svojstva polimera.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Definirati i pravilno tumačiti postupke prerade polimera.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove u tehnologiji zavarivanja.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 6	Analizirati i pravilno tumačiti postupke zavarivanja, znati prikazati shematski postupke zavarivanja pritiskom i taljenjem.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	**100**	**50**
Udio u ECTS		2,4	1,6	**4**	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	UVOD U TEHNOLOGIJU POVRŠINSKE ZAŠTITE. MATERIJALI I KOROZIJSKI PROCESI.	1	UVOD. UTJECAJ HRAPAVOSTI POVRŠINE NA KOROZIJSKU OTPORNOST.	1
2.	VRSTE KOROZIJE. KOROZIJSKI POSTOJANI MATERIJALI.	1	PREPOZNAVANJE VRSTE OŠTEĆENJA POVRŠINE MATERIJALA I PROCESA KOROZIJE.	1
3.	POSTUPCI ZAŠTITE MATERIJALA: IZBOR MATERIJALA, LEGIRANJE, KONSTRUKCIJSKE I TEHNOLOŠKE MJERE, ELEKTROKEMIJSKE MJERE.	2	AUDITORNE VJEŽBE – POSTUPCI ZAŠTITE POVRŠINE MATERIJALA - 1. DIO	2
4.	POSTUPCI ZAŠTITE MATERIJALA: ZAŠTITA PREVLAKAMA, ZAŠTITA INHIBITORIMA, PRIVREMENE MJERE.	2	AUDITORNE VJEŽBE – POSTUPCI ZAŠTITE POVRŠINE MATERIJALA - 2. DIO	2
5.	KOROZIJA I EKOLOGIJA. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.	2	IZRAČUN BRZINE KOROZIJE.	2
6.	POLIMERNI MATERIJALI – UVOD I OSNOVNI POJMOVI	3	STRUKTURE POLIMERA	3
7.	POSTUPCI PRAOBLIKOVANJA, 1. DIO	4	MEHANIČKA SVOJSTVA POLIMERA	3
8.	POSTUPCI PRAOBLIKOVANJA, 2. DIO	4	POSTUPCI OOČ POLIMERNIH MATERIJALA	4
9.	POSTUPCI PREOBLIKOVANJA	4	POLIMERI I EKOLOGIJA	4
10.	POLIMERI I EKOLOGIJA	4	TERENSKE VJEŽBE	4

11.	UVOD U ZAVARIVANJE, POVIJEST, TEMELJNI POJMOVI, PODJELA POSTUPAKA ZAVARIVANJA.	5	UVODNE VJEŽBE – PRAKTIČNI PRIMJERI DEFINIRANIH POJMOVA IZ PODRUČJA ZAVARIVANJA, PODJELA POSTUPAKA.	5
12.	POSTUPCI ZAVARIVANJA PRITISKOM (KOVAČKO ZAVARIVANJE, ELEKTROOTPORNO ZAVARIVANJE, ELEKTROINDUKCIJSKO ZAVARIVANJE).	6	POSTUPCI ZAVARIVANJA PRITISKOM (VIDEO DEMONSTRACIJA POSTUPAKA ZAVARIVANJA, PRIMJERI IZ PRAKSE, UPOZNAVANJE SA ZAŠTITOM NA RADU).	6
13.	POSTUPCI ZAVARIVANJA PRITISKOM (EKSPLOZIJSKO ZAVARIVANJE, ZAVARIVANJE TRENJEM).	6	POSTUPCI ZAVARIVANJA PRITISKOM (VIDEO DEMONSTRACIJA POSTUPAKA ZAVARIVANJA, PRIMJERI IZ PRAKSE, UPOZNAVANJE SA ZAŠTITOM NA RADU).	6
14.	POSTUPCI ZAVARIVANJA TALJENJEM (LJEVAČKO ZAVARIVANJE, ALUMINOTERMIJSKO ZAVARIVANJE, ZAVARIVANJE PLINSKIM PLAMENOM, ZAVARIVANJE POD ELEKTROPROVODLJIVOM TROSKOM).	6	POSTUPCI ZAVARIVANJA TALJENJEM (VIDEO DEMONSTRACIJA POSTUPAKA ZAVARIVANJA, PRIMJERI IZ PRAKSE, UPOZNAVANJE SA ZAŠTITOM NA RADU).	6
15.	POSTUPCI ZAVARIVANJA TALJENJEM (ZAVARIVANJE ELEKTRIČNIM LUKOM, ZAVARIVANJE PLAZMATSKIM LUKOM, ZAVARIVANJE ELEKTRONSKIM SNOPOM).	6	POSTUPCI ZAVARIVANJA TALJENJEM (VIDEO DEMONSTRACIJA POSTUPAKA ZAVARIVANJA, PRIMJERI IZ PRAKSE, UPOZNAVANJE SA ZAŠTITOM NA RADU).	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Juraga, I.; Šimunović, V.; Stojanović, I.; Alar, V. : Mehanizmi zaštite od korozije (autorizirana predavanja). Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2012.
2. I. Čatić: Proizvodnja polimernih tvorevina, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb, 2006.
3. S. Kralj, Š. Andrić: Osnove zavarivačkih i srodnih postupaka, 1992.

Dopunska:

1. T. Kostadin: Zaštita materijala – udžbenik, Veleučilište u Karlovcu, 2024.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Osnove vibracija
Šifra kolegija u ISVU-u:	42914
Nositelj kolegija	dr. sc. Josip Hoster, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	3
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika II
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija studenti usvajaju teorijska znanja vibracijskog ponašanja diskretnih sustava s jednim i dva stupnja slobode, te dinamike strojeva. Primijenjeni/potporni ciljevi usmjereni su na mogućnost fizikalnog razmatranja svakog kinematičkog i dinamičkog problema u strojarskim konstrukcijama, strojevima i sustavima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	15	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	45	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati pojmove diskretnog vibracijskog sustava, linearizacije, slobodnih i prisilnih vibracija, rezonancije, neprigušenih i prigušenih vibracija, sustava s jednim i više stupnjeva slobode, rješavanja diferencijalnih jednadžbi, izolacija vibracija	6%	2%		8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Objasniti načine izvođenja i rješavana diferencijalnih jednadžbi koje opisuju diskretni vibracijski sustav.	6%	10%		16%	8%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Izračunati odziv aksijalnih, torzijskih i fleksijskih diskretnih sustava.	14%	16%	6%	36%	18%	Do kraja ak.god.
Ishod 4	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun		10%		10%	5%	Do kraja ak.god.

	odziva diskretnih i kontinuiranih sustava.						
Ishod 5	Opisati dinamiku mehanizma s više krutih tijela		12%	4%	16%	8%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Primijeniti računalo u proračunu odziva diskretnog sustava			14%	14%	7%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		26%	50%	24%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,3	2,5	1,2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati pojmove diskretnog vibracijskog sustava, linearizacije, slobodnih i prisilnih vibracija, rezonancije, neprigušenih i prigušenih vibracija, sustava s jednim i više stupnjeva slobode, rješavanja diferencijalnih jednadžbi, izolacija vibracija	6%	2%	8%	4%
Ishod 2	Objasniti načine izvođenja i rješavana diferencijalnih jednadžbi koje opisuju diskretni vibracijski sustav.	10%	6%	16%	8%
Ishod 3	Izračunati odziv aksijalnih, torzijskih i fleksijskih diskretnih sustava.	30%	6%	36%	18%
Ishod 4	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun odziva diskretnih i kontinuiranih sustava.		10%	10%	5%
Ishod 5	Opisati dinamiku mehanizma s više krutih tijela	6%	10%	16%	8%
Ishod 6	Primijeniti računalo u proračunu odziva diskretnog sustava	14%		14%	7%
Ukupno % ocjenskih bodova		74%	26%	100%	50%
Udio u ECTS		3,7	1,3	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Kinematika vibracija. Pomak. Brzina. Ubrzanje. Stupanj slobode. Fazni kut, efektivne vrijednosti	**I1**	Izračunavanje brzine i ubrzanja iz poznate funkcije pomaka	**I1**
2.	Dinamika vibracija. Inercijska sila. Inercijski moment. Translacija. Rotacija. Opruga. Viskozni prigušivač.	**I1**	Slijed fizikalni svijet – fizikalni model – matematički model, na jednostavnim primjerima	**I1**
3.	Slobodne vibracije bez prigušenja. Jednadžba gibanja. Rješenje jednadžbe gibanja	**I2**	Izračunvanje vlastite kružne frekvencije	**I2**
4.	Slobodne vibracije s prigušenjem. Jednadžba gibanja. Rješenje jednadžbe gibanja	**I2**	Izračunavanje logaritmaskog dekrementa i relativnog prigušenja iz vibrograma	**I2**

5.	Prisilne vibracije bez prigušenja. Jednažba gibanja. Rješenje jednadžbe gibanja. Rezonancija	**I2**	Izračunavanje amplitude ustaljenih vibracija	**I2**
6.	Prisilne vibracije s prigušenjem. Jednažba gibanja. Rješenje jednadžbe gibanja	**I3**	Izračunavanje amplitude ustaljenih vibracija	**I3**
7.	Aktivna izolacija. Optimiranje karakteristika vibracijskog sustava. Pasivna izolacija	**I3**	Optimiranje primjera aktivne i pasivne izolacije	**I3**
8.	Vibracije sustava s više stupnjeva slobode. Slobodne i prisilne vibracije sustava s više stupnjeva slobode	**I3**	Izračunavanje vlastitih formi vibriranja	**I3**
9.	Dinamika krutog rotora. Statička neuravnoteženost. Dinamička neuravnoteženost. Složena neuravnoteženost	**I3**	Opisivanje uvjeta uravnoteženosti na primjerima	**I3**
10.	Uravnoteživanje krutog rotora u 1 i 2 ravnine. Metode rješavanja uravnoteženja	**I4**	Izračunavanje utega za uravnoteženje	**I4**
11.	Dinamika elastičnog rotora. Razlike vibracija krutog i elastičnog rotora stroja. Kriteriji pojednostavljenja opisivanja vibracija rotora strojeva	**I4**	Opisivanje dinemike elastičnog rotora i uvjeta zanemarivanja deformabilnosti	**I4**
12.	Dinamika klipnog mehanizma. Uravnoteživanje klipnih i motornih mehanizama	**I4**	Opisivanje dinamike klipnog mehanizma i metode pojednostavljenja	**I4**
13.	Numeričke metode za izračun odziva	**I5**	Pojdenostavljenje derivacije numeričkim pristupom.	**I5**
14.	Primjena računala u izračunu odziva diskretnih sustava s jednim stupnjem slobode	**I3, I6**	Primjena numeričke metode za izračun odziva diskretnog sustava pomoću računala.	**I3, I6**
15.	Primjena računala u izračunu odziva diskretnih sustava s dva stupnja slobode	**I3, I6**	Primjena numeričke metode za izračun odziva diskretnog sustava pomoću računala.	**I3, I6**

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Stegić, M.: Teorija vibracija, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2012.

Dopunska:
1. Butković, M. i ost.: Dinamika-teorija i primjena, Sveučilište u Rijeci, 2001.
2. Skupina autora.: Inženjerski priručnik IP 1, Školska knjiga Zagreb, 1996.
3. Jecić, S.: Mehanika II - Kinematika i dinamika, Tehnička knjiga d.d., Zagreb, 1995.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Organizacija i ekonomika poslovnih sustava
Šifra kolegija u ISVU-u:	38378
Nositelj kolegija	Dr. sc. Dubravka Krivačić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	3.0
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	
Ciljevi kolegija:	Cilj je studentu pružiti znanja potrebna za razumijevanje organizacije poslovnih sustava te za razumijevanje funkcionalne strukture i ciljeva ekonomike poduzeća. Naglasak je na poticanju razvoja vještina potrebnih za samostalno organiziranje poslovnih procesa, kontrolu troškova poslovanja te realno planiranje poslovnih aktivnosti.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	
Vježbe (auditorne, jezične):	15	
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	45	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Zadaće**	**Istraživanje**	**Kolokvij 2**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Razlikovati i objasniti obilježja, ciljeve, vrste i dimenzije organizacije.	15	5			20	10	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Prepoznati, razlikovati i objasniti ključne čimbenike utjecaja na organizacijsku strukturu, prepoznati adekvatnu organizacijsku strukturu za konkretnu organizaciju te ju praktično razraditi.	15	5			20	10	Do kraja akademske godine
Ishod 3	Razlikovati i utvrditi snage i slabosti organizacije u odnosu na konkurenciju te prepoznati, razlikovati i objasniti		5		15	20	10	Do kraja akademske godine

	temeljne pokazatelje stanja i uspješnosti poslovanja organizacije.							
Ishod 4	Prepoznati i interpretirati prirodne vrste troškova. Obuhvatiti troškove i prema drugim kriterijima, nužnim za izradu poslovnih planova organizacije i kontrolu njihova izvršenja te izračunati i analizirati točku pokrića organizacije.		5		15	20	10	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Istražiti i prezentirati suvremene trendove u strukturiranju organizacije i utvrđivanju efektivnosti i efikasnosti poslovanja.			20		20	10	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	20	20	30	100	50	
Udio u ECTS								

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**Pisani ispit**	**Usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Razlikovati i objasniti obilježja, ciljeve, vrste i dimenzije organizacije.	20		20	10
Ishod 2	Prepoznati, razlikovati i objasniti ključne čimbenike utjecaja na organizacijsku strukturu, prepoznati adekvatnu organizacijsku strukturu za konkretnu organizaciju te ju praktično razraditi.	20		20	10
Ishod 3	Razlikovati i utvrditi snage i slabosti organizacije u odnosu na konkurenciju te prepoznati, razlikovati i objasniti temeljne pokazatelje stanja i uspješnosti poslovanja organizacije.	20		20	10
Ishod 4	Prepoznati i interpretirati prirodne vrste troškova. Obuhvatiti troškove i prema drugim kriterijima, nužnim za izradu poslovnih planova organizacije i kontrolu njihova izvršenja te izračunati i analizirati točku pokrića organizacije.	20		20	10
Ishod 5	Istražiti i prezentirati suvremene trendove u strukturiranju organizacije i utvrđivanju efektivnosti i efikasnosti poslovanja.		20	20	10
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		2.4	0.6	3.0	

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Pojam organizacije. Obilježja i ciljevi organizacije. Vrste organizacije.	I1, I5	Analiza praktičnih primjera vrsta organizacije.	I1, I5
2.	Dimenzije organizacije.	I1, I5	Analiza praktičnih primjera poslovnih politika velikih poduzeća.	I1, I5
3.	Čimbenici utjecaja na organizacijsku strukturu.	I2, I5	Analiza praktičnih primjera poslovnih politika malih poduzeća i obrtnika.	I2, I5
4.	Načini oblikovanja i vrste organizacijske strukture.	I2, I5	Značaj inovacija za razvoj poduzetništva. Financiranje poduzetničkih projekata.	I2, I5
5.	Elementi organizacijske strukture.	I2, I5	Efektivnost i efikasnost organizacije.	I2, I5
6.	Centri odgovornosti u organizaciji.	I2, I5	Analiza praktičnih primjera organizacijskih struktura.	I2, I5
7.	Moderni trendovi u organizaciji.	I2, I5	Obilježja organizacije koja uči. Važnost timskog rada u funkcioniranju organizacije.	I2, I5
8.	Upravljanje organizacijom. Menadžerski stilovi upravljanja organizacijom.	I3, I5	Analiza potrebnih i aktualnih osobina odabranih menadžera i lidera.	I3, I5
9.	Funkcije menadžmenta organizacije.	I3, I5	Planiranje i pribavljanje te motivacija i nagrađivanje ljudskih potencijala.	I3, I5
10.	Makroekonomski čimbenici koji utječu na organizacije.	I3, I5	Trend kretanja makroekonomskih pokazatelja RH i drugih zemalja EU.	I3, I5
11.	Razvoj ekonomike poduzeća. Sustav ekonomike poduzeća.	I3, I5	Elementi financijskog položaja i uspješnosti poslovanja organizacije.	I4, I5
12.	Troškovi. Namjena informacija o troškovima.	I4, I5	Analiza financijskog položaja i uspješnosti poslovanja na na praktičnom primjeru.	I4, I5
13.	Temeljne podjele troškova.	I4, I5	Analiza praktičnih primjera temeljnih kategorija troškova (osim prirodnih vrsta).	I4, I5
14.	Prirodne vrste troškova.	I4, I5	Analiza praktičnih primjera prirodnih vrsta troškova.	I4, I5
15.	Analiza točke pokrića. Planiranje i budžetiranje.	I4, I5	Prezentacije zaključaka studentskih istraživanja i rasprava Prezentacije zaključaka studentskih istraživanja i rasprava.	I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Sikavica, P.: Organizacija, Školska knjiga, Zagreb, 2011. (odabrane cjeline)
2. Wasserbauer, B.: Osnove ekonomije, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2010. (odabrane cjeline)
3. Vinković Kravaica, A., Ribarić Aidone, E., Krivačić, D.: Abeceda računovodstva u teoriji i praksi, Veleučilište u Rijeci i Veleučilište u Karlovcu, Rijeka-Karlovac, 2007. (odabrane cjeline)
4. Sikavica, P. Bahtijarević-Šiber, F., Pološki Vokić, N.: Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb, 2008. (odabrane cjeline)
5. Odabrani znanstveni i stručni članci novijeg datuma, aktualne informacije i video sadržaji iz područja organizacije i menadžmenta poslovnih sustava te analize i upravljanja troškovima poslovanja.

Dopunska:

1. Samuelson, P. A., Nordhaus, D. W., Ekonomija, 19. Izdanje, Mate, Zagreb, 2011.
2. Pindyck, R. S., Rubinfeld, D .L., Mikroekonomija, 7. izdanje, Mate, Zagreb, 2022.
3. Sikavica, P. Hernaus, T.: Dizajniranje organizacije – strukture, procesi, poslovi, Novi informator, Zagreb, 2011.
4. Znanstveni i stručni članci iz domaćih i inozemnih izvora iz područja organizacije i menadžmenta poslovnih sustava te analize i upravljanja troškovima poslovanja.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Engleski jezik II
Šifra kolegija u ISVU-u:	Engleski jezik 1/2 (170106), Engleski jezik 2/2 (170107)
Nositelj kolegija	Mirjana Cibulka, mag. educ.philol.angl. et ital., predavač
Suradnici na kolegiju:	/
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	6 (3+3)
Semestar izvođenja kolegija:	III, IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Položeni ispit iz kolegija Engleski jezik I
Ciljevi kolegija:	

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	15	Prisustvo na nastavi – 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	15	Prisustvo na nastavi – 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	30	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Usmena izlaganja/ prezentacije**	**Kontinuirana provjera znanja (blic testovi, kolokvij)**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Prepoznati varijante govornog jezika i vrste tekstova (opće i stručne).	10	10	20	10	Tijekom akademske godine
Ishod 2	Identificirati vrste riječi i gramatičke strukture i pravilno ih koristiti.	10	10	20	10	
Ishod 3	Interpretirati stručne tekstove, pojmove i definicije u okviru stručno-specifičnih komunikacijs	10	10	20	10	

	kih postupaka.					
Ishod 4	Usporediti jezičnu i gramatičku terminologiju na materinskom i stranom (engleskom) jeziku.	10	10	20	10	
Ishod 5	Formulirati vlastiti tekst iz područja struke učinkovito u društvenim i poslovnim situacijama te tečno govoriti na različite teme iz svakodnevnog života i struke.	10	10	20	10	
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50%	
Udio u ECTS		3	3	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu	**Položeni ispit iz kolegija Engleski jezik I**				
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Prepoznati varijante govornog jezika i vrste tekstova (opće i stručne).	10	10	20	10
Ishod 2	Identificirati vrste riječi i gramatičke strukture i pravilno ih koristiti.	10	10	20	10
Ishod 3	Interpretirati stručne tekstove, pojmove i definicije u okviru stručno-specifičnih komunikacijskih postupaka.		20	20	10
Ishod 4	Usporediti jezičnu i gramatičku terminologiju na materinskom i stranom (engleskom) jeziku.	10	10	20	10
Ishod 5	Formulirati vlastiti tekst iz područja struke učinkovito u društvenim i poslovnim situacijama te tečno govoriti na različite teme iz svakodnevnog života i struke.	20		20	10
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100%	50%
Udio u ECTS		3	3	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**

1.	Guidelines for Writing	1, 2, 3, 5	Guidelines for Writing	1, 2, 3, 5
2.	Writing a business letter; Writing a report	1, 2, 3, 5	Writing a business letter; Writing a report	1, 2, 3, 5
3.	Presentation Skills	1, 2, 3, 5	Presentation Skills	1, 2, 3, 5
4.	Presenting a project	1, 2, 3, 5	Presenting a project	1, 2, 3, 5
5.	How to Deal With a Difficult Boss	1, 2, 3, 5	How to Deal With a Difficult Boss / Discussion	1, 2, 3, 5
6.	Conditionals	1, 2, 3, 5	Conditionals	1, 2, 3, 5
7.	The Hawthorne Effect	1, 2, 3, 5	The Hawthorne Effect	1, 2, 3, 5
8.	Six Keys to Negotiating Success	1, 2, 3, 5	Six Keys to Negotiating Success	1, 2, 3, 5
9.	Managing Technology	1, 2, 3, 5	Managing Technology	1, 2, 3, 5
10.	Risk Assessment	1, 2, 3, 5	Risk Assessment	1, 2, 3, 5
11.	Reported Speech	2, 4	Reported Speech	2, 4
12.	How to Manage Crises	1, 2, 3, 5	How to Manage Crises	1, 2, 3, 5
13.	Verbal and non-verbal communication	1, 2, 3, 5	Verbal and non-verbal communication	1, 2, 3, 5
14.	Effective CVs for Uncertain Times, Writing a CV (I2, I3, I4, I5, I6)	1, 2, 3, 5	Effective CVs for Uncertain Times, Writing a CV (I2, I3, I4, I5, I6)	1, 2, 3, 5
15.	*Preliminary Exam (I6)*	1, 2, 3, 4, 5	*Preliminary Exam 2 Analysis; Correcting mistakes(I6)*	1, 2, 3, 4, 5

Literatura (osnovna / dopunska)

osnovna

1. Vyroubal, V. & V., English for Engineering, Veleučilište u Karlovcu, I izdanje, 2012.
2. Glendinning, E.& N., Oxford English for Electrical & Mechanical Engineering, Oxford University Press, 4. izdanje, 1997.

dopunska

3. Brieger, N. & Pohl, A., Technical Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing, I izdanje, 2009.
4.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Njemački jezik II
Šifra kolegija u ISVU-u:	170110, 170111
Nositelj kolegija	Sonja Eterović
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	6 (3+3)
Semestar izvođenja kolegija:	III. i IV.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Njemački jezik 1
Ciljevi kolegija:	Razvoj produktivnih i receptivnih jezičnih vještina (slušanja, govorenja, čitanja i pisanja) uz proširivanje jezičnih i gramatičkih struktura (vokabulara, komunikacijskih uzoraka, fonoloških i ortografskih osobina), te usvajanje vokabulara i frazeologije struke. Stjecanje kompetencija potrebnih za cjeloživotno učenje, odnosno osposobljavanje za komunikaciju u uvjetima povećane međunarodne mobilnosti i promjenjivog tržišta rada, poticanje autonomnog učenja i senzibilizacija za interkulturalne aspekte.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	15	Prisustvo nastavi min. 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	15	Prisustvo nastavi min. 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	30	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Usmena izlaganja/prezentacije	Kontinuirana provjera znanja (blic testovi, kolokviji)	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Analizirati pisani i/ili slušani tekst	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Interpretirati teme vezane za struku kao i teme od osobnog interesa	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Upotrijebiti odgovarajuće gramatičke strukture na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Formulirati (pisano) tekst o temi iz područja	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine

	struke i/ili osobnog interesa					
Ishod 5	Prevesti izraze, rečenice i/ili tekst iz područja struke ili općegjezika	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50	
Udio u ECTS		3	3	6		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Analizirati pisani i/ili slušanitekst	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Interpretirati teme vezane za struku kao i teme od osobnog interesa	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Upotrijebiti odgovarajuće gramatičke strukture najemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Formulirati (pisano) tekst otemi iz područja struke i/ili osobnog interesa	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Prevesti izraze, rečenice i/ili tekst iz područja struke ili općeg jezika	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		3	3	6	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Einführungsvorlesung	I1,2,3,4,5	Wiederholung: Wortschatz- und Grammatikübungen	I1,2,3,4,5
2.	Fertigungstechnik	I1,2,3,4,5	Überblick über die Fertigungstechnik; Diagramm; Wortschatz	I1,2,3,4,5
3.	Fügen, Schnappverbindungen	I1,2,3,4,5	Leseverstehen; Redemittel	I1,2,3,4,5
4.	Unlösbare Verbindungen (Löten, Kleben,Schweißen)	I1,2,3,4,5	Abbildung beschreiben, spezifische Redemittelund grammatische Strukturen	I1,2,3,4,5
5.	Unlösbare Verbindungen (Löten, Kleben,Schweißen)	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen	I1,2,3,4,5
6.	Technische Fachsprache	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen	I1,2,3,4,5
7.	Definitionen	I1,2,3,4,5	Definitionen	I1,2,3,4,5
8.	Transformator	I1,2,3,4,5	Wortschatz: Funktion, Aufbau, Wirkungsweise;spezifische grammatische Strukturen	I1,2,3,4,5

9.	Transformator	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen; mündlicher Vortrag	I1,2,3,4,5
10.	Übersetzung – Übungen	I1,2,3,4,5	Übersetzung – Übungen	I1,2,3,4,5
11.	Elektromobilität	I1,2,3,4,5	Hör- und Leseverstehen; Wortschatz	I1,2,3,4,5
12.	Elektromobilität	I1,2,3,4,5	Wortschatz- und Grammatikübungen; mündlicher Vortrag	I1,2,3,4,5
13.	Roboter in der Industrie	I1,2,3,4,5	Leseverstehen; Wortschatz- und Grammatikübungen	I1,2,3,4,5
14.	Roboter in der Industrie	I1,2,3,4,5	Redemittel, mündlicher Vortrag	I1,2,3,4,5
15.	Schriftliche Prüfung	I1,2,3,4,5	Korrektur und Analyse	I1,2,3,4,5
16.	Berufe, Berufsabschlüsse	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen, spezifische grammatische Formen, Hörverstehen	I1,2,3,4,5
17.	Berufliche Ziele und Erwartungen	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen; mündlicher Vortrag	I1,2,3,4,5
18.	Stellenanzeigen	I1,2,3,4,5	Leseverstehen; spezifischer Wortschatz, Muss-und Kann-Kriterien	I1,2,3,4,5
19.	Stellenanzeigen	I1,2,3,4,5	Wortschatzübungen; Analyse der Stellenanzeigen	I1,2,3,4,5
20.	Das Anschreiben	I1,2,3,4,5	Leseverstehen, Analyse des Textes	I1,2,3,4,5
21.	Das Anschreiben	I1,2,3,4,5	Wortschatz und Redemittel; Schreiben	I1,2,3,4,5
22.	Der Lebenslauf	I1,2,3,4,5	Wortschatz und Redemittel; Leseverstehen	I1,2,3,4,5
23.	Der Lebenslauf	I1,2,3,4,5	Schreiben	I1,2,3,4,5
24.	Formelle Telefongespräche	I1,2,3,4,5	Hörverstehen; Wortschatz und Redemittel; Dialoge	I1,2,3,4,5
25.	Vorstellungsgespräch	I1,2,3,4,5	Wortschatz und Redemittel	I1,2,3,4,5
26.	Vorstellungsgespräch	I1,2,3,4,5	Dialoge	I1,2,3,4,5
27.	Der Arbeitsvertrag	I1,2,3,4,5	Leseverstehen; Wortschatz und Redemittel	I1,2,3,4,5
28.	Neue Arbeitsformen	I1,2,3,4,5	Wortschatz- und Grammatikübungen	I1,2,3,4,5
29.	Wortschatzübungen	I1,2,3,4,5	Redemittel	I1,2,3,4,5
30.	Schriftliche Prüfung	I1,2,3,4,5	Korrektur und Analyse	I1,2,3,4,5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
A.Fearns/L.Buhlmann (2013): Technisches D. für Ausbildung und Beruf, Europa Lehrmittel (odabrani tekstovi)
Dopunska:
C. Gerhard (2017): Menschen im Beruf – Bewerbungstraining, Hueber Verlag (odabrana poglavlja) Fügert, Grosser i sur. (2017): DaF im Unternehmen – Kurs- und Übungsbuch mit Audios und Filmen online, Stuttgart, Ernst Klett Sprachen (odabrana poglavlja)
Z. Štambuk/D. Marinić (1991) : Deutsch und Technik, Školska knjiga, Zagreb (odabrana poglavlja) Ž. Horvatić/V. Muljević (2000): Njem.-hrv. elektrotehnički rječnik, Školska knjiga, Zagreb
H. Dreyer, R. Schmitt (2000): Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Hueber Verlag
S. Fleer (2017): Alles für Deutsch, Langenscheidt

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA
Šifra kolegija u ISVU-u:	170082
Nositelj kolegija	MARKO PRAHOVIĆ, prof., v. pred. TAMARA FEHERVARI, prof., pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	-
Semestar izvođenja kolegija:	3.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je prihvaćanje tjelesne aktivnosti kao neophodnog parametra u očuvanju zdravlja i funkcionalnosti organizma u cjelini te podizanje razine tjelesne aktivnosti kod studenata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:		
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: VJEŽBE TZK	30	80% dolazaka na nastavu potrebno za status „OBAVLJEN“ u ISVU
UKUPNO:		

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		NV1	NV2	NV3	NV4	NV5	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 2	Izraziti svrhu izvođenja taktičkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 3	Navesti primjer kako organizirati studentska sportska natjecanja.								
Ishod 4	Grupirati osnovne kineziološke programe obzirom na njihov utjecaj na organizam.								
Ishod 5	Objasniti mogućnosti učestvovanja u rekreacijskim i sportskim aktivnostima.								
Ishod 6	Navesti primjer kako osmisliti osobni								

	program vježbanja u tjednu / mjesecu/ godini.								
Ishod 7									
Ukupno % ocjenskih bodova									
Udio u ECTS									

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1					
Ishod 2					
Ishod 3					
Ishod 4					
Ishod 5					
Ishod 6					
Ishod 7					
Ukupno % ocjenskih bodova					
Udio u ECTS					

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.			Usavršavanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
2.			Usavršavanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
3.			Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
4.			Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
5.			Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
6.			Sustavi igre i taktika pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
7.			Sustavi igre i taktika pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
8.			Sustavi igre i taktika pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
9.			Struktura vođenje momčadi, suđenje, organizacija natjecanja, 2h	3
10.			Struktura vođenje momčadi, suđenje, organizacija natjecanja, 2h	3
11.			Učenje i primjena programa pojedine kineziološke aktivnosti 2h	5
12.			Primjena samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme, 2h	5
13.			Usvajanje vježbi za pojedine mišićne skupine u svrhu prevencije profesionalnih oboljenja, 2h	6
14.			Vježbe snage i pokretljivosti u svojstvu prevencije od ozljeda i prva pomoć, 2h	6

15.			Osnovne karakteristike različitih kineziološkim aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h	4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Mišigoj-Duraković, M. i sur.: Tjelesno vježbanje i zdravlje, Znanje, Zagreb, 2018.

2. Protić, J.: Vježbajmo na stolcu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.

3. Prahović, M.: Vodič za fitnes trening, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2013, poveznica: www.vuka.hr/fileadmin/user_upload/on_line_izdanja

Dopunska:

1. Nelson, A.G., Kokkonen, J.: Anatomija istezanja, Dana Status, Beograd, 2009.

2. Anderson, B.: Stretching, Gopal, Zagreb, 2001.

3. Medved, R. i sur.: Sportska medicina, Jumena, Zagreb, 1987.

4. Kulier, I.: Što jedemo, Impress, Zagreb, 2001.

5. Ellis J., Henderson, J.: Trčanje bez ozljeda, Gopal, Zagreb, 1997.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mjerna tehnika u strojarstvu
Šifra kolegija u ISVU-u:	38390
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Srđan Medić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	3
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Ne
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je da studenti usvoje znanja i vještine iz mjerne tehnike u strojarstvu. Tako stječe kompetencije iz područja tehnike i metoda mjerenja, te optimalnog korištenja mjerne opreme u strojarskoj proizvodnji. Zahtjevi crteža i norme. Pogreške mjerenja, radionička mjerila za: dužinu, kuteve, konuse i nagibe. Mjerni sustavi i automatizacija.

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 okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Razumjeti osnovne pojmove u mjeriteljstvu	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 2	Ispravno tumačiti mjerni rezultat	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 3	Procijeniti mjernu nesigurnost	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 4	Provjeriti dimenzije pomoću pomičnog mjerila i mikrometra	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 5	Umjeravati pomično mjerilo i mikrometar	5	12				Do kraja akademske godine
Ishod 6	Razumjeti rad 3D uređaja za mjerenje duljine	5	10				Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70		100	50	
Udio u ECTS		1,5	3,5		5		

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Razumjeti osnovne pojmove u mjeriteljstvu	10		10	5
Ishod 2	Ispravno tumačiti mjerni rezultat	10	8	18	9
Ishod 3	Procijeniti mjernu nesigurnost	10	8	18	9
Ishod 4	Provjeriti dimenzije pomoću pomičnog mjerila i mikrometra	10	8	18	9
Ishod 5	Umjeravati pomično mjerilo i mikrometar	10	8	18	9
Ishod 6	Razumjeti rad 3D uređaja za mjerenje duljine i vizualnih mjernih sustava	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, povijest i razvoj mjeriteljstava. Međunarodni sustav mjernih jedinica.	I1	Audit. vježba br. 1: Mjerenje dimenzija (vanjske mjere, unutarnje mjere, specijalna mjerenja, itd.)	I1
2.	Mjerenje, kontrola i temeljni metrološki pojmovi	I1, I2	Audit. vježba br. 2: Mjerenje oblika (pravocrtnost, ravnost, kružnost, cilindričnost, paralelnost, itd.)	I1, I2
3.	Zahtjevi crteža i norme. Pogreške mjerenja.	I1, I2	Audit. vježba br. 3: Mjerenje položaja (osi, simetričnosti, točnost okretanja, radijalni i aksijalni udar)	I1, I2
4.	Radionička mjerila za za mjerenje i kontrolu dužina	I4	Audit. vježba br. 4: Mjerenje graničnim mjerilima (promjera, dužina, radijusa, kompleksnih oblika)	I4
5.	Mjerila sa podjelama (pokazna mjerila) za mjerenje dužina	I4	Audit. vježba br. 5: Mjerenje značajli navoja (promjeri: vanjski, srednji unutrašnji; kut profila, korak)	I4
6.	Komparatori ili mjerni pretvarači	I4	Audit. vježba br. 6: Mjerenje zupčanika (debljina zuba, širina međuzublja, korak, kružni korak, itd.)	I4
7.	Optički mjerni sustavi i uređaji za mjerenje dužina	I6, I4	Labor. vježba br. 1: Mjerenje dužina (pomičnim mjerilom, mikrometrom)	I6, I4
8.	Umjeravanje mjernih uređaja	I5	Labor. vježba br. 2: Umjeravanje pomičnog mjerila)	I5
9.	Analiza ponovljivosti i obnovljivosti, mjerne pogreške	I4	Auditorna vježba br. 7: Analiza R&R	I4
10.	Mjerenje mikrometrom, Abbeov princip	I2	Labor. vježba br. 3: Umjeravanje mikrometra	I2
11.	Mjerni sustavi. Automatizacija mjerenja i kontrole.	I6	Labor. vježba br. 4: Mjerenje dužina, kuta, nagiba i hrapavosti	I6
12.	3D mjerenja, trokordinatni uređaji I skeneri	I6	Labor. vježba br. 5: Mjerenje oblika, položaja i profila	I6
13.	Elektroničko mjerenje linearnih pomaka i kutnih zakreta; Apsolutni i relativni mjerni pretvornici.	I5, I6	Labor. vježba br. 6: Mjerenje pomaka, karakteristični problemi ugradnje mjernog pretvornika.	I5, I6
14.	Analiza mjernog sustava	I4	Auditorna vježba br. 8: Procjena mjernog sustava.	I4

15.	Mjerna nesigurnost	I3	Auditorna vježba br. 9: procjena mjerne nesigurnosti.	I3

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. B. Josipović, Mjerna tehnika u strojarstvu – skripte, Veleučilište u Klc-u,1. izdanje, 2001.
2. V. Mudronja, Teorija i tehnika mjerenja – vježbe, FSB Zagreb (obnovljeno), 1. izdanje, 2002.

Dopunska:

1. Ž. Đurašević, Priručnik o mjerenjima, Prvomajska, Zagreb, 1. izdanje, 1984.
2. S. Medić, Prezentacija iz kolegija Mjerna tehnika u strojarstvu.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Elementi strojeva II
Šifra kolegija u ISVU-u:	38379 (ST403)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	Asistent Marin Zanki, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	4
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Elementi strojeva I, Mehanika II, Mehanika deformabilnih tijela
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz elemenata strojeva. Upoznavanje karakteristika, načina dimenzioniranja te konstrukcija elemenata strojeva za prijenos snage i kružnog gibanja.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustvo
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Navesti i opisati podjelu elemenata za prijenos kružnog gibanja		10%	10%	5%	Ispitni rok
Ishod 2	Dimenzionirati vratilo i osovinu sukladno opterećenju.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 3	Odabrati i proračunati valjne ležajeve.		20%	20%	10%	Ispitni rok
Ishod 4	Proračunati i oblikovati jednostavni zupčasti par.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 5	Opisati i prepoznati uobičajene elemente za prijenos kružnog gibanja tj. snage te ih dimenzionirati.	20%		20%	10%	Ispitni rok
Ishod 6	Prepoznati vrstu te odabrati spojku.		10%	10%	5%	Ispitni rok
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%		100%	
Udio u ECTS		3	2		5	

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
HODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Navesti i opisati podjelu elemenata za prijenos kružnog gibanja		10%	10%	5%
Ishod 2	Dimenzionirati vratilo i osovinu sukladno opterećenju.	20%		20%	10%
Ishod 3	Odabrati i proračunati valjne ležajeve.		20%	20%	10%
Ishod 4	Proračunati i oblikovati jednostavni zupčasti par.	20%		20%	10%
Ishod 5	Opisati i prepoznati uobičajene elemente za prijenos kružnog gibanja tj. snage te ih dimenzionirati.	20%		20%	10%
Ishod 6	Prepoznati vrstu te odabrati spojku.		10%	10%	5%
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 – prijenosnici snage i gibanja. Osovine i vratila – uvod, naprezanja, idealna osovina, kontrola dimenzija osovina.	I1, I2	Prikaz i upoznavanje sa osnovnim elementima za kružni prijenos snage i gibanja.	I1, I2
2.	Vratila – približan proračun vratila, kombinirana naprezanja, stupnjevanje, kontrola dimenzija vratila.	I1, I2	Zadavanje programskog zadatka. Vratilo, osnovne upute, analiza zadanih ulaznih podataka i opterećenja.	I1, I2
3.	Klizni i valjni ležaji - uvod. Karakteristike kliznih ležaja, trenje, podmazivanje, Karakteristike valjnih ležaja.	I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Prikaz ležajeva. Zadatak iz proračuna i odabira ležajeva.	I3
4.	Standardi i izbor valjnih ležaja, vrste ležajnih mjesta (konstrukcije),	I3	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Način izbora standardnih ležaja iz kataloga. Izbor ležaja za zadane uvjete uležištenja.	I3
5.	Remenski prijenos s plosnatim remenom, karakteristike prijenosa, vrste, sile u remenu.	I5	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Prikaz i upoznavanje sa različitim vrstama remenskog prijenosa	I5
6.	Naprezanja u remenu, puzanje i klizanje remena, opterećenja vratila remenica, proračun remena.	I5	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz remenskog prijenosa – plosnati remen.	I5
7.	Remenski prijenos s klinastim remenjem - kut klina. Prednaprezanje remena. Materijali remena, konstrukcije remenica.	I5	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz remenskog prijenosa – klinasti remen.	I5
8.	Tarni prijenos - karakteristike, vrste i konstrukcijske izvedbe, zakonitosti proračuna. Tarni prijenosi s klinastim utorom. Kontinuirana promjena	I5	Zadatak iz tarnog prijenosa.	I5

	prijenosnog omjera - analize gibanja i konstrukcije.			
9.	Ozubljeni prijenos, vrste, primjena, tehnologija izrade, osnovni zakon ozubljenja.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Prikaz i upoznavanje sa različitim vrstama zupčanika.	I4
10.	Podrezanost, interferencija i granični broj zubi. Pomak profila, nulti i V-zupčanici.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Prikaz podrezanosti i graničnog broja zubi na primjerima.	I4
11.	Opterećenja zupčanika, nazivna i dodatna dinamička. Sile koje opterećuju zub. Trenje, iskoristivost i prijenosni omjeri.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Prijenosni omjeri i smjerovi vrtnje prijenosa s neposrednim i posrednim dodirom.	I4
12.	Zupčanici s unutarnjim ozubljenjem. Stožnici s ravnim i kosim ozubljenjem.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz zupčanika sa unutarnjim ozubljenjem.	I4
13.	Pužni prijenos. Planetarni prijenos.	I4	Pregled programa uz konstrukcijsku analizu. Zadatak iz pužnog prijenosa.	I4
14.	Lančani i prijenos ozubljenim remenom.	I4	Predaja programa. Primjer zadatka za ispit	I4
15.	Spojke, vrste i odabir.	I6	Predaja programa.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. K.H. Decker, Elementi strojeva, Tehnička knjiga Zagreb 2. Izdanje 1987.

Dopunska:

1. B.Kraut, Strojarski priručnik.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Obradni strojevi
Šifra kolegija u ISVU-u:	38394
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Prepoznati vrstu obradnog stroja, njegove osnovne module, te znati njegove karakteristike, mogućnosti i primjenu u obradi različitih dijelova.

Ustrojstvo nastave

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

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Prisustvo nastavi	Aktivnost na nastavi	Prezentacija	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Nabrojati, opisati i usporediti izvedbe i tehničko-tehnološke mogućnosti obradnih strojeva.	3%	8%	5%	16%	8%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Nabrojati, prepoznati, razlikovati i vrednovati osnovne module obradnih strojeva.	3%	8%	5%	16%	8%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Prepoznati izvedbe numerički upravljanih alatnih strojeva i sustava - glodaći, tokarski i brusni obradni centri, obradne ćelije, VNAS.	3%	12%	8%	23%	11,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Kategorizirati i odabrati optimalan suvremeni obradni stroj za izradu familije sličnih oblika izradaka.	3%	12%	8%	23%	11,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Analizirati sustave i uređaje za prihvat alata i obradaka, te	3%	11%	8%	22%	11%	Do kraja ak. godine

	sustave za izradu ozubljenja i navoja.						
Ukupno % ocjenskih bodova		15	51	34	100	50	
Udio u ECTS		0,75	2,55	1,7	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Nabrojati, opisati i usporediti izvedbe i tehničko-tehnološke mogućnosti obradnih strojeva.	12%	4%	16%	8%
Ishod 2	Nabrojati, prepoznati, razlikovati i vrednovati osnovne module obradnih strojeva.	16%	4%	20%	10%
Ishod 3	Prepoznati izvedbe numerički upravljanih alatnih strojeva i sustava - glodaći, tokarski i brusni obradni centri, obradne ćelije, VNAS.	17%	7%	24%	12%
Ishod 4	Kategorizirati i odabrati optimalan suvremeni obradni stroj za izradu familije sličnih oblika izradaka.	17%	7%	24%	12%
Ishod 5	Analizirati sustave i uređaje za prihvat alata i obradaka, te sustave za izradu ozubljenja i navoja.	12%	4%	16%	8%
Ukupno % ocjenskih bodova		74	26	100	50
Udio u ECTS		3,7	1,3	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 i podjela obradnih strojeva i sustava	I1, I3	Prigoni za glavno rotacijsko gibanje	I2, I3
2.	Tehnološki prostor obradnih strojeva	I1, I3	Prigoni za pomoćno pravocrtno gibanje	I2, I3
3.	Sklopovi (moduli) obradnih strojeva	I2, I3	Postolje i vodilice obradnih strojeva	I2, I3
4.	Gradnja OS od NU alatnih strojeva do fleksibilnih obradnih sustava	I3, I4	Pribor za stezanje i pridržavanje obradaka kod tokarskih strojeva	I3, I5
5.	Osnove NC alatnih strojeva	I3, I4	Pribor za stezanje obradaka kod glodaćih strojeva	I3, I5
6.	Obradni centri	I3, I4	Automatska izmjena alata i pribor za stezanje reznog alata	I3, I5
7.	Fleksibilne obradne ćelije	I3, I4	Prednamještanje alata	I3, I5
8.	Višenamjenski obradni strojevi	I3, I4	Automatska izmjena obradaka	I3, I5
9.	Ne prilagodljivi obradni strojevi	I3, I4	Visokobrzinske obrade i tvrdo tokarenje	I3, I4
10.	Alatni strojevi za obradu provrta	I3, I4	Skice, moduli, karakteristite bušilica.	I3, I4
11.	Alatni strojevi za završnu obradu-brusilice	I3, I4	Suvremeni postupci brušenja	I3, I4
12.	Strojevi i postupci za obradu zupčanika	I4, I5	Strojevi i postupci za piljenje	I3, I4
13.	Strojevi i postupci za nekonvencionalne postupke obrade	I3, I4	Elekroerozijska obrada žigom i žicom. Abrazivni vodeni mlaz	I3, I4
14.	Strojevi i postupci za izradu navoja	I4, I5	Tokarenje, glodanje i valjanje navoja	I4, I5
15.	Ispitivanje točnosti obradnih strojeva	I3, I4	Brza izrada prototipova	I3, I4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. Ciglar, D. – Predavanja iz kolegija Obradni strojevi

Dopunska literatura:

1. Cebalo, R., Ciglar, D. & Stoić, A. -"Obradni sustavi: fleksibilni obradni sustavi" Vlastito izmijenjeno izdanje, Zagreb 2005.
2. Ciglar, D., Udiljak, T., Mulc, T., Staroveški, T. - Suvremeni alatni strojevi i njihovi moduli, Proceedings of 3rd International Conference "Vallis Aurea ", Požega, str. 0177-0181, 2012.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mehaničke konstrukcije i mehanizmi
Šifra kolegija u ISVU-u:	38380
Nositelj kolegija	dr. sc. Josip Hoster, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika deformabilnih tijela, Elementi strojeva I
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija studenti usvajaju osnove proračuna dinamički opterećenih elemenata konstukcija i strojeva. Usvajaju i načela proračuna linearnog i nelinearnog ponašanja konstrukcija. Usvojit će analizu i sintezu ravninskih mehanizama. Kroz vježbe će studenti usvojiti primjenu jednadžbi na brojčanim primjerima konstrukcija i mehanizama.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Praktični rad**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati pojmove dinamičkog naprezanja, čvrstoće, spoja, linearnog i nelinearnog ponašanja kontrukcija	10%			10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Opisati temelje analize dinamičke čvrstoće elemenata i spojeva.		8%		8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun štapnih konstrukcija opterećenih statički i dinamički.		16%		16%	8%	Do kraja ak.god.
Ishod 4	Objasniti temelje analize nelinearnog ponašanja konstrukcija	16%			16%	8%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Opisati dinamičko opterećenje konstrukcija		10%		10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Primijeniti analizu kinematike i dinamike ravninskih mehanizama			20%	20%	10%	Do kraja ak.god.

Ishod 7	Primijeniti računalo za parametarsku analizu konstrukcije i mehanizma			20%	20%	10%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		26%	34%	40%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,3	1,7	2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati pojmove dinamičkog naprezanja, čvrstoće, spoja, linearnog i nelinearnog ponašanja kontrukcija		10%	10%	5%
Ishod 2	Opisati temelje analize dinamičke čvrstoće elemenata i spojeva.		8%	8%	4%
Ishod 3	Razlikovati načela na kojima se temelji proračun štapnih konstrukcija opterećenih statički i dinamički.	12%	4%	16%	8%
Ishod 4	Objasniti temelje analize nelinearnog ponašanja konstrukcija	10%	6%	16%	8%
Ishod 5	Opisati dinamičko opterećenje konstrukcija.	10%		10%	5%
Ishod 6	Primijeniti analizu kinematike i dinamike ravninskih mehanizama	20%		20%	10%
Ishod 7	Primijeniti računalo za parametarsku analizu konstrukcije i mehanizma	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		62%	38%	100%	50%
Udio u ECTS		3,1	1,9	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Dinamička čvrstoća materijala. Utjecaj geometrije na koncentraciju naprezanja. Pogonska čvrstoća. Ciklus naprezanja	**I1**	Primjer strojnog elementa - vratila za prikaz utjecaja geometrije obrade i rubnih uvjeta na pogonsku čvrstoću	**I1**
2.	Wöhlerov dijagram. Smithov dojagram. Utjecajni faktori na koncentraciju naprezanja	**I1**	Konstruiranje Wöhlerovog dijagrama. Konstruiranje Smithovog dijagrama na osnovi Wöhlerovog i statičkih karakteristika materijala	**I1**
3.	Dinamičko opterećenje promjenjive amplitude. Palmgren-Minerovo pravilo	**I1, I5**	Izračunvanje vremenske čvrstoće krivuljnog mehanizma.	**I1, I5**
4.	Strojni elementi opterećeni dinamički. Vijci. Koncentracija naprezanja. Elastični vijci. Proračun pogonske čvrstoće vijaka. Ciklus naprezanja za razna opterećenja vijka.	**I1, I5**	Izračunavanje pogonske čvrstoće vijaka. Dimenzioniranje vijaka.	**I1, I5**
5.	Rotirajući elementi strojeva. Osovine. Koncentracija naprezanja u osovini. Pogonska čvrstoća osovina. Ciklus naprezanja materijala osovine. Smanjenje koncentracije naprezanja	**I2, I5**	Izračunavanje pogonske čvrstoće osovina i vratila. Čvrstoća spojeva rotirajućih elemenata na vratilu i vratila.	**I2, I5**
6.	Elementi za prijenos snage i gibanja. Optimiranje vratila prema kriterijima utroška materijala i tehnologije izrade. Pogonska čvrstoća vratila. Složeno	**I2, I5**	Izračunavanje idealnog vratila kao temelja konstruiranja vratila. Tehnologično oblikovanje konačno proračunatog vratila. Proračun	**I2, I5**

	opterećena vratila. Ciklus naprezanja. Soderbergov kriterij proračuna.		neproporcionalno opterećenog vratila.	
7.	Zavareni spojevi. Koncentracija naprezanja u zavarenim spojevima. Pogonska čvrstoća zavarenih spojeva. Ciklus naprezanja u zavarenom spoju.	**I3**	Izračun naprezanja u zavarenim spojevima. Pogonska čvrstoća zavarenih spojeva dijelova konstrukcije.	**I3**
8.	Štapne zavarene konstrukcije. Proračun zavarenih spojeva. Statičko i dinamičko opterećenje štapnih konstrukcija.	**I4**	Izračun opterećenja i naprezanja u zavarenim štapnim konstrukcijama.	**I4**
9.	Linearno i nelinearno ponašanje štapnih konstrukcije. Izvori nelinearnosti. Geometrijska nesavršenost štapova.	**I4, I7**	Proračun štapne okvirne konstrukcije s nesavršenostima štapova. Optimiranje konstrukcije.	**I4, I7**
10.	Nelinearni proračun štapova. Metoda pretpostavljenog rješenja.	**I4, I7**	Diskretizacija jednadžbi ravnoteže za štap s geomterijskom nesavršenosti.	**I4, I7**
11.	Proračun deformiranog oblika pri nelinearnom ponašanju konstrukcija.	**I4, I7**	Proračun deformiranog oblika složeno opterećenog štapa u konstrukciji.	**I4, I7**
12.	Kinematika složenog gibanja dvije rotacije. Metode određivanja prijenosnog omjera.	**I3**	Izračun prijenosnog omjera planetarnih prijenosnika. Određivanje opterećenja vratila u prijenosniku. Dimenzinioranje zupčanika.	**I3**
13.	Planeterni prijenosnici. Kinematika i dinamika planetarnog prijenosnika. Dimenzioniranje planetarnih prijenosnika. Prednosti planetarnih prijenosnika prema klasičnim višestupanjskim prijenosnicima	**I2, I6**	Poveznica proračuna zupčanika s proračunom planetarnog prijenosnika. Višestupanjski prijenosnik. Dinamička čvrstoća vratila.	**I2, I6**
14.	Konstruiranje profila brijega bregastog vratila	**I6, I7**	Grafički način prevođenja dijagrama pomak – kut zakreta u profil brijega i povratno očitavanje.	**I6, I7**
15.	Analiza kinematike i dinamike krivuljnog mehanizma. Sinteza mehanizma. Dinamička čvrstoća bregastog vratila.	**I5, I6, I7**	Određivanje kinematike i dinamike krivuljnog mehanizma. Optimiranje profila brijega. Proračun dinamičke čvrstoće bregastog vratila.	**I5, I6, I7**

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Brnić, J. Turkalj, G.: Nauka o čvrstoći II, Zigo, Rijeka, 2006.
2. Križan, B.: Osnove pror. i oblik. konstr. elem., Školska knjiga, Zagreb, 1. izdanje, 2008.
3. Oberšmit, E.: Osnove konstruiranja, Sveučilišna naklada, Zagreb, 1. izdanje, 1991.

Dopunska:
1. Herold, Z.: Tehnologično oblikovanje, Cadlab FSB, Zagreb, 2003.
2. Skupina autora: INŽINJERSKI PRIRUČNIK- IP1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	OSNOVE AUTOMATSKE REGULACIJE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38382
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine u području automatske regulacije, s aspekta analize dinamike linearnih sustava sa i bez povratne veze (linearnih regulacijskih sustava). Nastava putem laboratorijskih vježbi uključuje samostalni rad studenata na praktičnim primjerima korištenjem simulacija i eksperimentalnih testiranja sustava..

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	20	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	10	80% prisustva na laboratorijskim vježbama
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Prezentacija**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati linearni sustav i primijeniti metode dinamičke analize.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Izračunati prijenosnu funkciju kontinuiranih linearnih vremenski nepromjenjivih sustava.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Usporediti vremenski odziv tipičnih elemenata sustava automatizacije.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Analizirati stabilnost kontinuiranih linearnih sustava.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Predložiti strukturu standardnog regulatora i proračunati njegove parametre.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Implementirati programsko rješenje za kaskadni regulator i provesti testiranje.			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	40	10	100	50	
Udio u ECTS		2,5	2	0,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati linearni sustav i primijeniti metode dinamičke analize.	15%		15%	7,5%
Ishod 2	Izračunati prijenosnu funkciju kontinuiranih linearnih vremenski nepromjenjivih sustava.	15%		15%	7,5%
Ishod 3	Usporediti vremenski odziv tipičnih elemenata sustava automatizacije.		20%	20%	10%
Ishod 4	Analizirati stabilnost kontinuiranih linearnih sustava.	20%		20%	10%
Ishod 5	Predložiti strukturu standardnog regulatora i proračunati njegove parametre.	20%		20%	10%
Ishod 6	Implementirati programsko rješenje za kaskadni regulator i provesti testiranje.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje – osnovni pojmovi, opis elemenata i sustava automatskog upravljanja.	I1	Klasično rješenje diferencijalne jednadžbe.	I1
2.	Matematički pristupi i metode dinamičke analize.	I1	Statičke i dinamičke karakteristike.	I1
3.	Primjena Laplaceove transformacije.	I1, I2	Laplaceova transformacija: tipični primjeri.	I1, I2
4.	Prijenosna funkcija i prikaz odziva pomoću inverzne Laplaceove transformacije.	I1, I2	Inverzna Laplaceova transformacija: tipični primjeri.	I1, I2
5.	Primjena algebre blokova za rješavanje prijenosne funkcije sustava.	I2	Određivanje prijenosne funkcije pomoću algebre blokova: tipični primjeri.	I2
6.	Prijenosne funkcije tipičnih elemenata automatskog upravljanja.	I3	Određivanje prijenosne funkcije tipičnih elemenata automatskog upravljanja.	I3
7.	Modeliranje elemenata sustava automatskog upravljanja.	I3	Primjer modeliranja elemenata sustava automatskog upravljanja – RLC krug.	I3
8.	Vrednovanje ishoda učenja 1, 2.	I1, I2	Vrednovanje ishoda učenja 3.	I3
9.	Analiza u frekvencijskom području primjenom Bode dijagrama.	I4	Transformacija prijenosne funkcije i prikaz u frekvencijskom području pomoću Bode dijagrama – tipični primjeri.	I4
10.	Frekvencijske karakteristike tipičnih elemenata automatskog upravljanja.	I4	Prikaz frekvencijskih karakteristika tipičnih elemenata korištenjem Bode dijagrama.	I4
11.	Stabilnost sustava automatskog upravljanja.	I4	Analiza stabilnosti sustava automatskog upravljanja – provedba	I4, I5

			simulacija za tipični regulacijski sustav.	
12.	Standardni algoritmi upravljanja - određivanje kvalitete upravljanja kontinuiranih sustava.	I5	Određivanje kvalitete upravljanja kontinuiranih sustava provedbom simulacija.	I5
13.	Sinteza standardnih regulacijskih sustava, proporcionalno-integracijsko-derivacijski (PID) regulator.	I5	Primjeri sinteze standardnih regulacijskih sustava – analitički i grafoanalitički postupak pomoću Bode dijagrama.	I5
14.	Kaskadna regulacija.	I6	Implementacija kaskadnog PID regulatora za sustav 2. reda i podešavanje parametara regulatora.	I6
15.	Vrednovanje ishoda učenja 4, 5.	I4, I5	Vrednovanje ishoda učenja 6.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. P. Crnošija i dr.: Osnove automatike I, ISBN:978-953-197-683-1, Element, 2011.
2. D. Majetić i dr.: Zbirka zadataka iz teorije automatskog upravljanja, ISBN:978-953-7738-37-2, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu - Fakultet Strojarstva i brodogradnje, 2016.

Dopunska:

1. Z. Vukić i dr.: Automatsko upravljanje – analiza linearnih sustava, ISBN: 953-6045-29-X, Kigen, 2005.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	MEHANIKA FLUIDA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38372
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4,0
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Matematika II, Mehanika II
Ciljevi kolegija:	Stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja mehanike fluida. Osposobljavanje za samostalno rješavanje jednostavnih problema iz mehanike fluida kakvi se pojavljuju u inženjerskoj praksi.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Blic test 1	Blic test 2	Blic test 3			Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Interpretirati osnovne zakone mehanike fluida	5					5	2,5	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Definirati bezdimenzijske značajke u praktičnim problemima iz područja mehanike fluida	10					10	5	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Izračunati promjene tlaka u fluidu u mirovanju i sile fluida koje djeluju na ravne i zakrivljene površine		25				25	12,5	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Primijeniti Bernoullijevu jednadžbu za rješavanje različitih problema strujanja fluida		15				15	7,5	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Koristiti jednadžbu količine gibanja za određivanje sila pri strujanju fluida			20			20	10	Do kraja ak. godine

Ishod 6	Izvršiti hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda			25			25	12,5	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		15	40	45			100	50	
Udio u ECTS		0,6	1,6	1,8			4,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Interpretirati osnovne zakone mehanike fluida	3	2	5	2,5
Ishod 2	Definirati bezdimenzijske značajke u praktičnim problemima iz područja mehanike fluida	6	4	10	5
Ishod 3	Izračunati promjene tlaka u fluidu u mirovanju i sile fluida koje djeluju na ravne i zakrivljene površine	15	10	25	12,5
Ishod 4	Primijeniti Bernoullijevu jednadžbu za rješavanje različitih problema strujanja fluida	10	5	15	7,5
Ishod 5	Koristiti jednadžbu količine gibanja za određivanje sila pri strujanju fluida	10	10	20	10
Ishod 6	Izvršiti hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda	15	10	25	12,5
Ukupno % ocjenskih bodova		59	41	100	50
Udio u ECTS		2,36	1,64	4,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Rekapitulacija matematičkih izraza; Hipoteza kontinuuma; Masene sile.	I1	Masene i površinske sile; Potencijal masene sile; Tenzor naprezanja.	I1
2.	Površinske sile; Tenzor naprezanja; Newtonov zakon viskoznosti	I1	Newtonov zakon viskoznosti; Dimenzijska zavisnost i nezavisni skupovi veličina.	I1
3.	Dimenzijska analiza; Dimenzijska homogenost; Pi-teorem	I2	Dimenzijska analiza i primjena Pi-teorema.	I2
4.	Osnovna jednadžba hidrostatike; Pascalov zakon; Tekućinski manometri	I1	Osnovna jednadžba hidrostatike; Pascalov zakon; Tekućinski manometri.	I1
5.	Sila hidrostatskog tlaka na ravne površine	I3	Sila hidrostatskog tlaka na ravne površine (I)	I3
6.	Sila hidrostatskog tlaka na zakrivljene površine. Hidrostatski uzgon.	I3	Sila hidrostatskog tlaka na ravne površine (II) i zakrivljene (I) površine	I3
7.	Ravnoteža fluida u relativnom mirovanju – translacija i rotacija	I3	Sila hidrostatskog tlaka na zakrivljene površine (II); Hidrostatski uzgon.	I3
8.	Strujnica, trajektorija, krivulja obilježenih čestica; Strujanja cijevi; Materijalna derivacija; Reynoldsov transportni teorem; Osnovni zakoni	I4	Ravnoteža fluida u relativnom mirovanju – translacija	I4

9.	Jednodimenzijsko strujanje fluida; Jednadžba kontinuiteta, količine gibanja i momenta količine gibanja		Ravnoteža fluida u relativnom mirovanju – rotacija	
10.	Bernoullijeva jednadžba; Neviskozno strujanje u cijevi; Geodetska, hidraulička-gradijentna i energetska linija.	I4	Primjena Bernoullijeve jednadžbe i jednadžbe kontinuiteta	I4
11.	Istjecanje, kavitacija, mjerenje brzine fluida	I4	Jednadžba količine gibanja. Jednadžba momenta količine gibanja.	I4
12.	Mjerenje protoka fluida. Modifikacije osnovnih jednadžbi.	I5	Istjecanje, kavitacija, mjerenje brzine i protoka fluida.	I5
13.	Modifikacije Bernoullijeve jednadžbe; Visina dobave (pada) i snaga pumpe (turbine); Koeficijent ispravka kinetičke energije	I5	Modificirana Bernoullijeva jednadžba; Određivanje linijskih i lokalnih gubitaka.	I5
14.	Određivanje linijskih i lokalnih gubitaka; Darcy.Weisbachov obrazac; Moodyev dijagram	I6	Hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda (I); Geodetska, hidraulička-gradijentna i energetska linija.	I6
15.	Hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda	I6	Hidraulički proračun jednostavnih cjevovoda (II); Iterativni postupak.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Virag, Z.: Mehanika fluida-odabrana poglavlja, primjeri i zadaci, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2002.
2. Šavar, M., et al.: Mehanika fluida – predavanja, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.

Dopunska:
3. Francev, M.: Mehanika fluida, Teh, Enciklopedija 8, Miroslav Krleža, Zagreb, 1982.
4. Alfirević, I.; Virag, Z.: Inženjerski priručnik-Mehanika fluida, Školska knjiga, 1996.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA
Šifra kolegija u ISVU-u:	170083
Nositelj kolegija	MARKO PRAHOVIĆ, prof., v. pred. TAMARA FEHERVARI, prof., pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	-
Semestar izvođenja kolegija:	4.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je prihvaćanje tjelesne aktivnosti kao neophodnog parametra u očuvanju zdravlja i funkcionalnosti organizma u cjelini te podizanje razine tjelesne aktivnosti kod studenata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:		
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: VJEŽBE TZK	30	80% dolazaka na nastavu potrebno za status „OBAVLJEN“ u ISVU
UKUPNO:		

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**NV1**	**NV2**	**NV3**	**NV4**	**NV5**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Pokazati pravilno izvođenje tehničkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 2	Izraziti svrhu izvođenja taktičkih elemenata pojedine sportske aktivnosti.								
Ishod 3	Pokazati kako sudjelovati u organizaciji studentskih sportskih natjecanja.								
Ishod 4	Objasniti važnost pravilne prehrane i redovite tjelesne aktivnosti tijekom cijeloga života.								
Ishod 5	Navesti primjer kako osmisliti osobni program vježbanja u tjednu/ mjesecu/ godini.								

Ishod 6	Razlikovati profesionalna oboljenja lokomotornog sustava osoba zaposlenih na sjedećim radnim mjestima.								
Ishod 7									
Ukupno % ocjenskih bodova									
Udio u ECTS									

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1					
Ishod 2					
Ishod 3					
Ishod 4					
Ishod 5					
Ishod 6					
Ishod 7					
Ukupno % ocjenskih bodova					
Udio u ECTS					

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.			Usvajanje i unapređivanje tehničkih elemenata izabrane kineziološke aktivnosti, 2h	1
2.			Usavršavanje tehničkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	1
3.			Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
4.			Usavršavanje tehničko-taktičkih elemenata pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
5.			Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
6.			Utvrđivanje pravila pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	2
7.			Analiza i metodika poučavanja pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	4
8.			Primjena naučenih programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h	4
9.			Primjena naučenih programa pojedine kineziološke aktivnosti u svrhu samostalnog redovitog vježbanja u slobodno vrijeme., 2h	4
10.			Vođenje momčadi, suđenje, organizacija natjecanja, 2h	3

11.			Struktura treninga (sadržaj i organizacija) pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	3
12.			Struktura treninga (sadržaj i organizacija) pojedine kineziološke aktivnosti, 2h	3
13.			Izbor vježbi za pojedine mišićne skupine u svrhu prevencije profesionalnih oboljenja, 2h	5
14.			Osnovne karakteristike različitih kinezioloških aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h	6
15.			Osnovne karakteristike različitih kinezioloških aktivnosti i njihov utjecaj na antropološke karakteristike, 2h	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Mišigoj-Duraković, M. i sur.: Tjelesno vježbanje i zdravlje, Znanje, Zagreb, 2018.

2. Protić, J.: Vježbajmo na stolcu, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2007.

3. Prahović, M.: Vodič za fitnes trening, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2013, poveznica: www.vuka.hr/fileadmin/user_upload/on_line_izdanja

Dopunska:

1. Nelson, A.G., Kokkonen, J.: Anatomija istezanja, Dana Status, Beograd, 2009.

2. Anderson, B.: Stretching, Gopal, Zagreb, 2001.

3. Medved, R. i sur.: Sportska medicina, Jumena, Zagreb, 1987.

4. Kulier, I.: Što jedemo, Impress, Zagreb, 2001.

5. Ellis J., Henderson, J.: Trčanje bez ozljeda, Gopal, Zagreb, 1997.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Konstruiranje računalom (CAD)
Šifra kolegija u ISVU-u:	38383 (ST407)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na stjecanje teorijskih znanja iz područja konstrukcije i primjene standardnih strojarskih elemenata i usvajanje i primjena CAD programskih alata u konstrukciji. Upoznavanje s osnovnim principima i smjernicama tehnologičnog oblikovanja. Utjecaji načina izrade i obrade, funkcije, opterećenja, materijala, normizacije, veličine i mase, ekonomičnosti, oblika i izgleda, ergonomije, održavanja, posluživanja, kakvoće i transporta na tehnološki ispravno oblikovanje strojnih dijelova i konstrukcija.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% prisustvo
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Pismeni ispit	Usmeni ispit	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Klasificiranje i prepoznavanje problematike u konstrukciji	10%	5%	15%	7,5%	Ispitni rok
Ishod 2	Kombinirati standardne elemente u izradi konstrukcije	10%	5%	15%	7,5%	Ispitni rok
Ishod 3	Konstruiranje 3D jednostavnih digitalnih modela načinjenih u CAD programskim paketima	10%	5%	15%	7,5%	Ispitni rok
Ishod 4	Implementacija standarda na konstrukciju proizvoda	10%	5%	15%	7,5%	Ispitni rok

Ishod 5	Izrada sklopova načinjenih od 3D elemenata	10%	10%	20%	10%	Ispitni rok
Ishod 6	Proračunati konstrukciju	10%	10%	20%	10%	Ispitni rok
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100%	50%	
Udio u ECTS		2,4	1,6	4		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Klasificiranje i prepoznavanje problematike u konstrukciji	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Kombinirati standardne elemente u izradi konstrukcije	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Konstruiranje 3D jednostavnih digitalnih modela načinjenih u CAD programskim paketima	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Implementacija standarda na konstrukciju proizvoda	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Izrada sklopova načinjenih od 3D elemenata	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Proračun konstrukcije	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100%	50%
Udio u ECTS		2,4	1,6	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod u konstruiranje, definicija, značenje, srodni pojmovi.	I1	Uvod u 3d programski paket za konstruiranje na računalu.	I1
2.	Postupak pri konstruiranju, dijagram toka. Standardni i nestandardni strojni elementi.	I1, I2	Idejno rješenje nove konstrukcije, proračun i odabir standardnih elemenata. Skiciranje nestandardnih elemenata.	I1, I2
3.	Tehnološki ispravno oblikovanje u odnosu na izmjenljivost dijelova.	I1, I2, I3, I4	Tehnologično kotiranje, tolerancije i dosjedi na primjerima iz prakse.	I1, I2, I3, I4
4.	Tehnološki ispravno oblikovanje odljevaka.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavnih strojnih dijelova za lijevanje. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
5.	Tehnološki ispravno oblikovanje zavarenih konstrukcija.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne zavarene konstrukcije. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
6.	Tehnološki ispravno oblikovanje lemljenih konstrukcija.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne lemljene konstrukcije. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
7.	Tehnološki ispravno oblikovanje lijepljenih konstrukcija.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne lijepljene konstrukcije. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
8.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija proizvedenih kovanjem i ekstrudiranjem.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne konstrukcije proizvedene kovanjem i/ili ekstrudiranjem. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
9.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija koje se izrađuju postupcima obrade odvajanja čestica.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne konstrukcije proizvedene	I1, I2, I3, I4

			postupcima obrade odvajanja čestica. Izrada primjera.	
10.	Tehnološki ispravno oblikovanje dijelova iz lima (štancanje i deformiranje).	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne konstrukcije iz lima (štancanje i deformiranje). Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
11.	Tehnološki ispravno oblikovanje polimernih proizvoda.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne konstrukcije proizvedene od polimernog materijala. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
12.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija za aditivnu proizvodnju.	I1, I2, I3, I4	Oblikovanje jednostavne konstrukcije proizvedene postupcima aditivne tehnologije. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
13.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija za montažu.	I1, I2, I3, I4	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija za montažu. Izrada primjera.	I1, I2, I3, I4
14.	Zadavanje projektnog zadatka. Analiza tržišta i zahtjeva, plan rada.	I4, I5, I6	Samostalan rad na zadatku uz pomoć asistenta.	I1, I2, I3, I4, I5, I6
15.	Kolokvij	I1, I2, I3, I4, I5, I6	Predaja zadatka, evaluacija te analiza napravljenog.	I1, I2, I3, I4, I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Z. Herold: Tehnologično oblikovanje, FSB Zagreb, 2003.
2. E. Oberšmit: Osnove Konstruiranja - tehnološki ispravno konstruktivno oblikovanje strojnih dijelova, FSB, 1991.

Dopunska:

1. D. Marjanovićm Konstruiranje uz pomoć računalam FSB, Zagreb 1. izdanjem 1998.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	CAM i NC PROGRAMIRANJE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38387
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja osnovne ručnog programiranja te znanja i vještine u primjeni CAM sustava za programiranje CNC strojeva. Upoznaje se s mogućnostima primjene računala u upravljanju komponentama (roboti, ASRS, AGV, ...) kompleksnih obradnih sustava. Stječe kompetencije za samostalno projektiranje postupaka obrade i programiranje CNC alatnih strojeva i obradnih sustava

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	70% nazočnosti
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% nazočnosti
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Seminar	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati izvedbe numerički upravljanih alatnih strojeva i sustava.	6%		6%	3%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Nabrojati i opisati komponente CNC strojeva, razine NC-a i tehnike programiranja NC strojeva.	10%		10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Objasniti i skicirati vrste upravljanja i raspored osi na CNC strojevima.	10%		10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Projektirati tehnologiju i kreirati NC program primjenom ručnog programiranja i CAD/CAM sustava (2D i 21/2D).	30%	24%	54%	27%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Analizirati utjecaj uvjeta obrade na postojanost alata i kvalitetu obrađene površine.		8%	8%	4%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Procijeniti značaj stupnja integracije i automatizacije obradnih sustava (FMS, IMS, DMS) na CAPP sustave i SW općenito.		6%	6%	3%	
Ishod 7	Prezentirati i kritički prosuditi utjecaj novih tehnologija (HSC, HM, MQL, DRY) na izbor alata, parametara obrade i kreiranje NC programa.		6%	6%	3%	
Ukupno % ocjenskih bodova		55	45	100	50	
Udio u ECTS		3	2	5		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**Pisani ispit**	**Usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati izvedbe numerički upravljanih alatnih strojeva i sustava.	6%			3%
Ishod 2	Nabrojati i opisati komponente CNC strojeva, razine NC-a i tehnike programiranja NC strojeva.	10%			5%
Ishod 3	Objasniti i skicirati vrste upravljanja i raspored osi na CNC strojevima.	10%			5%
Ishod 4	Projektirati tehnologiju i kreirati NC program primjenom ručnog programiranja i CAD/CAM sustava (2D i 21/2D).	34%			17%
Ishod 5	Analizirati utjecaj uvjeta obrade na postojanost alata i kvalitetu obrađene površine.	20%	6%		13%
Ishod 6	Procijeniti značaj stupnja integracije i automatizacije obradnih sustava (FMS, IMS, DMS) na CAPP sustave i SW općenito.		8%		4%
Ishod 7	Prezentirati i kritički prosuditi utjecaj novih tehnologija (HSC, HM, MQL, DRY) na izbor alata, parametara obrade i kreiranje NC programa.		6%		3%
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		4	1	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 u kolegij – proizvodnja, podjela i značaj proizvodnje za gospodarstvo; razvitak NC strojeva i počeci CAM-a.	I1	Upoznavanje studenata s komponentama CNC tokarilice i obradnog centa, numeričkim osima te glavnim i posmičnim gibanjima, demonstracija u laboratoriju.	I1
2.	Stanje i trendovi kod komponenti obradnog sustava: postupci obrade; alati; strojevi; upravljanje. Razine numeričkog upravljanja: NC, CNC, DNC, ACC, ACO, CIM, SM.	I1, I2, I3	Upoznavanje studenata s tastaturom upravljačkog računala (UR) i načinima rada stroja (“JOG”, “MDI”, automatski). Rad na tastaturi UR, elementi stezanja alata i obratka, određivanje nul-točke, praktičan rad.	I2
3.	Osnovni principi NC upravljanja: KNV; NC servo os; kaskadno upravljanje. Progamiranje CNC strojeva i metode programiranja.	I2, I3	Ručno programiranje CNC tokarilice, primjer.	I3, I4
4.	Priprema za programiranje (koordinatni sustav i nul-točke; vrste upravljanja; gradnja i sintaksa programa)	I3	Ručno programiranje obradnog centra, primjer.	I3, I4

5.	Riječ s adresom G ili G funkcije.	I4	Upoznavanje s CAD/CAM sustavom. Rad na CAD/CAM sustavu-modeliranje.	I4
6.	Riječi s adresama M, T, F, S i ostale riječi.	I4	Izbor alata i optimizacije parametara obrade.	I5
7.	Primjer programa.	I4	Rad na CAD/CAM sustavu-2.5D glodanje.	I4
8.	KOLOKVIJ		Rad na CAD/CAM sustavu-2.5D glodanje.	I4
9.	Podprogrami i ciklusi obrade. APT, CL datoteka i postprocesori.	I4, I5	Rad na CAD/CAM sustavu-3D glodanje.	I4
10.	Određivanje i optimizacija parametara obrade. Secifičnosti tehnologije i putanje alata kod visokobrzinskkih i tvrdih obrada.	I4, I5, I6	Rad na CAD/CAM sustavu-3D glodanje.	I4
11.	Autonomnost i integracija obradnih sustava: regalna skladišta (ASRS), roboti i manipulatori, autonomna vozila. PLC računala.	I6	Rad na CAD/CAM sustavu-bušenje.	I4
12.	CAPP sustavi: varijantni, generativni i kombinirani.	I5	Projektiranje tehnologije, programiranje i izrada 21/2 D obratka na obradnom centru.	I4, I5
13.	Mjerni sustavi kod CNC strojeva. Senzori, nadzor i dijagnostika strojeva i procesa.	I2	Rad na CAD/CAM sustavu-tokarenje.	I4, I5
14.	Robotizacija postupaka obrade odvajanjem. Putanja alate za postupke aditivne proizvodnje (AM).	I6, I7	Rad na CAD/CAM sustavu-tokarenje.	I4, I5
15.	Suvremeni obradni sustavi (FMS, RMS, IMS, SMS, CPS) i digitalizacija proizvodnje.	I6, I7	Rad na CAD/CAM sustavu-osnove 5 osnog glodanja.	I4, I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Altintas, Y, Manufacturing Automation, Cambridge University Press, Cambridge., 2012.
2. Udiljak, T. Materijali s predavanja
3. Šančić, T. Materijali s vježbi

Dopunska:
1. NC handbuch, NC Verlag, 2022.
2. G.E. Thyer, Computer Numerical Control of Machine Tools, Elsevier, 2014.
3. Autodesk: Fundamentals of CNC Machining, 2014.
4. Internet

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Kontrola kvalitete
Šifra kolegija u ISVU-u:	116161
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Srđan Medić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Ne
Ciljevi kolegija:	Cilj je studentu pružiti znanja za razumijevanje svrhe i ciljeva kontrole kvalitete, za obuhvaćanje i praćenje troškova kvalitete, kao i za utvrđivanje njihovog utjecaja na poslovni rezultat. Također je cilj usaditi studentima znanja za razumijevanje i primjenu procesnog pristupa upravljanja kvalitetom organizacije te alata i metoda upravljanja kvalitetom, odnosno razumijevanje zahtjeva za standardizaciju procesa sukladno međunarodnim normama. Detaljno će se obraditi statističke metode praćenja kvalitete, kontrolne karte, statistička kontrola procesa, analiza sposobnosti procesa s pripadajućim indeksima. Objasnit će se timski rad i uloga ljudskog faktora, karakteristika tima i grupe, uloga vođe i lidera, struktura sastanka, motivacija, teorije motivacije, ocjena trenutnog položaja, novac kao motivirajući faktor

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 okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Interpretirati stajališta u definiranju kvalitete te obilježja i mjerila njezine razine, kao i temeljna načela kontrole kvalitete	5	9				Do kraja akademske godine
Ishod 2	Prepoznati, obuhvatiti i interpretirati troškove kvalitete te razlikovati i primijeniti alate i metode kontrole kvalitete	5	9				Do kraja akademske godine

Ishod 3	Provoditi statističku kontrolu procesa u nekoj organizaciji	5	9	4			Do kraja akademske godine
Ishod 4	Odrediti indekse sposobnosti procesa	5	9	4			Do kraja akademske godine
Ishod 5	Primjeniti metode poboljšavanja kvalitete	5	9	4			Do kraja akademske godine
Ishod 6	Izraditi plan kontrole kvalitete i samostalno provoditi kontrolu kvalitete proizvoda	5	9	4			Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	54	16	100	50	
Udio u ECTS		2,25	4,05	1,2	7,5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Interpretirati stajališta u definiranju kvalitete te obilježja i mjerila njezine razine, kao i temeljna načela kontrole kvalitete.	10		10	5
Ishod 2	Prepoznati, obuhvatiti i interpretirati troškove kvalitete te razlikovati i primijeniti alate i metode kontrole kvalitete.	10	8	18	9
Ishod 3	Provoditi statističku kontrolu procesa u nekoj organizaciji	10	8	18	9
Ishod 4	Odrediti indekse sposobnosti procesa	10	8	18	9
Ishod 5	Primjeniti metode poboljšavanja kvalitete	10	8	18	9
Ishod 6	Izraditi plan kontrole kvalitete i samostalno provoditi kontrolu kvalitete proizvoda.	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		4,5	3	7,5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Pojam i stajališta u definiranju kvalitete. Temeljna obilježja i mjerila razine kvalitete.	I1	Procesni pristup upravljanju u kontekstu upravljanja kvalitetom.	I1
2.	Razvoj i definiranje kontrole kvalitete (kontrola kvalitete – osiguranje kvalitete – upravljanje kvalitetom).	I1, I2	PDCA ciklus i njegova primjena.	I2
3.	Temeljna načela kontrole kvalitete.	I1	Kontinuirano unapređenje kvalitete primjenom krugova kvalitete i kaizen pristupa	I2
4.	Pojam i vrste troškova kvalitete.	I2	Obuhvaćanje i izvještavanje troškva kvalitete.	I3

5.	Alati za kontrolu kvalitete	I3	Primjena alata za kontrolu kvalitete na praktičnom primjeru.	I3
6.	Statističko praćenje procesa (SPC metode)	I3	Primjena SPC metoda na praktičnom primjeru.	I3
7.	Kontrolne karte	I3	Primjena kontrolne karte na praktičnom primjeru	I3
8.	Analiza sposobnosti procesa	I3	Primjena analite sposbnosti procesa na praktičnom primjeru	I3
9.	Indeksi sposobnosti procesa	I4	Izračunavanje indeksa sposobnosti procesa na stvarnom primjeru	I4
10.	Analiza ponovljivosti i obnovljivosti (R&R)	I4	Primjer R&R analize kod kontrole jednog proizvoda	I4
11.	FMEA analiza	I5	Praktični primjer FMEA analize u procjeni rizika nekog proizvoda	I5
12.	Nesukladnosti , korekcije i popravne radnje.	I5	Prezentacije seminarskih radova	I1-I6
13.	Metode poboljšavanja kvalitete	I5	Prezentacije seminarskih radova	I1-I6
14.	Metode poboljšavanja kvalitete	I5	Prezentacije seminarskih radova	I1-I6
15.	Planiranje kontrole kvalitete	I6	Prezentacije seminarskih radova	I1-I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.
2. Ž. Kondić: Kvalitete i ISO 9001 – primjena, Veleučilište u Varaždinu, 1. izdanje, 2002.

Dopunska:

1. znanstveni i stručni članci vezani uz osiguranje i upravljanje kvalitetom.
2. prezentacija Srđan Medić – kontrola kvalitete.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	PROJEKTIRANJE TEHNOLOŠKIH PROCESA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38411
Nositelj kolegija	dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na stjecanje teorijskih znanja iz područja projektiranja proizvodnih sustava i usvajanje i razrada tehnoloških procesa za malo serijsku i visoko serijsku proizvodnju. Aplikativni/potporni ciljevi usmjereni su na razvijanje vještina pri izboru metoda za razvoj sustava i samostalnost u izradi planova za proizvodni sustav.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Prezentacija**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Opisati teoriju proizvodnih sustava , podjelu i strukturu.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Izračunati proizvodnih tokova koji su važni za projektiranje tehnoloških procesa.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Definirati kontrole kvalitete u tehnološkom procesu.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Implementirati standarde u tehnološkim procesima.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Klasificirati tipske i grupne tehnologije u proizvodnom procesu.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Projektirati tehnološki proces za maloserijsku i velikoserijsku proizvodnju.			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	40	10	100	50	
Udio u ECTS		2	1,6	0,4	4		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati teoriju proizvodnih sustava , podjelu i strukturu.	15%		15%	7,5%
Ishod 2	Izračunati proizvodnih tokova koji su važni za projektiranje tehnoloških procesa.	15%		15%	7,5%
Ishod 3	Definirati kontrole kvalitete u tehnološkom procesu.		20%	20%	10%
Ishod 4	Implementirati standarde u tehnološkim procesima.	20%		20%	10%
Ishod 5	Klasificirati tipske i grupne tehnologije u proizvodnom procesu.	20%		20%	10%
Ishod 6	Projektirati tehnološki proces za maloserijsku i velikoserijsku proizvodnju.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		2,8	1,2	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvodno predavanje – Proizvodni sustav: podjela, struktura.	I1	Primjer razrade tehnološkog procesa za malo- i veliko količinsku proizvodnju.	I1
2.	Tokovi u proizvodnom sustavu i njihov utjecaj na projektiranje tehnoloških procesa.	I1	Primjer razrade tehnološkog procesa za malo- i veliko količinsku proizvodnju.	I1
3.	Podjela tehnološkog procesa na operacije kao osnovne jedinice, te veze s radnim mjestima.	I1	Primjer razrade tehnološkog procesa za malo- i veliko količinsku proizvodnju.	I1
4.	Definiranje polaznog oblika zadanog materijala i izbor optimalne varijante.	I2	Zadavanje programa razrade tehnoloških procesa za studente.	I2
5.	Razlike u pristupu projektiranja tehnološkog procesa za novi ili za postojeći proizvodni sustav.	I2	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I2
6.	Razrada operacija obrade: opći principi, operacije kontrole za malo- i veliko količinske proizvode.	I3	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I3
7.	Tehnička kontrola i njen utjecaj na račlanu operacija. Rad u smjenama, efikasnost i troškovi.	I3	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I3
8.	Vrednovanje ishoda učenja 1, 2.	I1, I2	Vrednovanje ishoda učenja 3.	I3
9.	Podjela operacija obrade: grube, fine (završne) te posljedice na dobivenu točnost izrade.	I4	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I4
10.	Dodaci za obradu: određivanje, utjecaj na kvalitetu i troškove izrade, optimalizacija.	I4	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I4
11.	Tipska i grupna tehnologija. definicije, opći pojmovi i principi, pristup kod grupiranja dijelova.	I5	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I5

12.	Tipska tehnologija kao osnova serijske i velikoserijske proizvodnje, Klasifikator tipske tehnologije.	I5	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I5
13.	Grupna tehnologija: osnova racionalizacije malo količin. proizvodnje. Klasifikator grupne proizvodnje.	I6	Konzultacije i korekcije programa tehnoloških procesa.	I6
14.	Pojam kompleksnog dijela. Umjetni i stvarni kompleksni dio. Principi izrade kompleksnog dijela.	I6	Konačni pregled i predaja programa.	I6
15.	Vrednovanje ishoda učenja 4, 5.	I4, I5	Vrednovanje ishoda učenja 6.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. B. Gornik, Projektiranje tehnološkog procesa, IP-4, Školska knjiga Zagreb 2002.

Dopunska literatura:

1. B. Josipović, Projektiranje tehnoloških procesa-predavanje podloge-unutarnja uporaba 2012.
2. B. Josipović, Projektiranje tehnoloških procesa-vježbe podloge-unutarnja uporaba 2006.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Alati i naprave
Šifra kolegija u ISVU-u:	116156
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	4
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Studenti će se upoznati s alatima i napravama, njihovom geometrijom, namjenom, izradom i izborom svih vrsta alata (standardnih i posebnih). Analizirati će se dijelovi, funkcije i pravilan odabir pojedinih standardnih i posebnih naprava. Objasniti će se postupci obrade rezanja, savijanja, dubokog vučenja, bušenja, glodanja, tokarenja, te ostalih postupaka strojarske obrade.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	nazočnost studenta na 80% sati predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	30	nazočnost studenta na 80% sati vježbi
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij	Programski zadatak	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Identificirati i kategorizirati razne vrsta alata prema njihovim značajkama. Objasniti pojedini postupak obrade te vrstu materijala za izradu alata.	20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2	Objasniti postupak odabira te postupke podešavanja, kontrole i oštrenja reznih alata. Primijeniti stečeno znanje za rješavanje zadataka u praksi.	20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	Prikazati i izračunati troškove reznog alata neke proizvodne operacije te kalkulaciju cijene izrade alata.	15%		15%	7,5%	do kraja akademske godine
Ishod 4	Odabrati i primijeniti pojedine naprave i stezne alate te izračunati silu stezanja.	20%		20%	20%	do kraja akad. godine
Ishod 5	Prepoznati i primijeniti optimalan postupak i metodu oblikovanja deformiranjem.	15%		15%	7,5%	do kraja akademske godine
Ishod 6	Projektirati, proračunati i konstruirati alat za oblikovanje deformiranjem.		10%		5%	do kraja akad. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		90	10	100	50	
Udio u ECTS		3,6	0,4	4	2	

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu	Ispunjena tražena nazočnost na predavanjima i vježbama. Samostalno izrađen, predan i ocjenjen/obranjen prolaznom ocjenom programski zadatak.

ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Identificirati i kategorizirati razne vrsta alata prema njihovim značajkama. Objasniti pojedini postupak obrade te vrstu materijala za izradu alata.	15%	5%	10%	5%
Ishod 2	Objasniti postupak odabira te postupke podešavanja, kontrole i oštrenja reznih alata. Primijeniti stečeno znanje za rješavanje zadataka u praksi.	15%	5%	10%	5%
Ishod 3	Prikazati i izračunati troškove reznog alata neke proizvodne operacije te kalkulaciju cijene izrade alata.	15%	5%	10%	5%
Ishod 4	Odabrati i primijeniti pojedine naprave i stezne alate te izračunati silu stezanja.	15%	5%	10%	5%
Ishod 5	Prepoznati i primijeniti optimalan postupak i metodu oblikovanja deformiranjem.	15%	5%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		75	25	100	
Udio u ECTS		3	1	4	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod u kolegij Alati i naprave, uloga i značaj alata i naprava u strojarskoj proizvodnji.	I1	Vrste materijala alata i prednosti njihove primjene. Značaj i uloga u strojarskoj proizvodnji. ISO podjela materijala obradaka.	I1
2.	Podjela, vrste i funkcija alata. Geometrija reznih alata i utjecajni parametri na geometriju i oblik reznih alata.	I1	Prikaz vrste alata funkcije alata, te analiza geometrije alata.	I1
3.	Alati i vrste glodanja. Površine na obratku pogodne za glodanje. Parametri proizvodnosti glodanja.	I1	Vrste glodala. ISO označavanje pločica glodanje. Zupčanici i kinematika izrade zupčanika.	I1
4.	Rezni alati: uvod, značaj, podjela, rezni materijali, rezna geometrija.	I1	Osnovni držači alata za CNC alatne strojeve. Stezne naprave za glodanje.	I1
5.	Alati za: tokarenje, obradu otvora, navoj, provlačenje, abrazivni alati, alati za NC-strojeve i suvremene obradne sustave.	I1	Dodatno o alatima za: tokarenje, obradu otvora, navoj, provlačenje, abrazivni alati, alati za NC-strojeve i suvremene obradne sustave.	I1
6.	Prikaz alata za upuštanje i razvrtavanje – praktična primjena. Brusevi - rezna geometrija brusnih ploča. Definicija i uloga brusnih zrna, te klasifikacija, vrste zrna i primjena.	I1	Alati za upuštanje i razvrtavanje – praktična primjena. Primjena tehnologije brušenja.	I1
7.	Alati obrade bušenja. Postupci i alati za piljenje.	I1	Rezna traka s oštricama, tračne pile, parametri rezanja ovisno o materijalu obratka.	I1

SYLLABUS KOLEGIJA

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
8.	Ručni i strojni postupci, alati za izradu navoja. Postupci i alati za izradu utora za klin na zupčanicima.	I1	Automatizacija naprava – sastavni elementi i primjena.	I1
9.	O steznim napravama. Glavne osobine naprava. Stezne naprave: podjela, primjena, baziranje, mehanizmi za stezanje i pozicioniranje; konstrukcija; rentabilnost.	I2	Stezne naprave, primjena i način pridržavanja obratka.	I2
10.	Stezni alati i njihova primjena.	I2	Stezni alati. Proračun sile stezanja.	I2
11.	Tehnička i ekonomska analiza izrade naprava za strojarsku obradu.	I4	Tehnička i ekonomska analiza - rad na primjerima.	I4
12.	Alati za oblikovanje deformiranjem: podjela i značaj, alati za kovanje, obradu lima (savijanje, štance, dubinsko vučenje), alati za tlačni lijev; alati za prešanje plastičnih masa.	I5	Jednostavne i kombinirane štance, montaža i demontaža. Štancanje kombiniranim alatima, plastična deformacija materijala	
13.	Alati za probijane i prosijecanje	I5	Optimalizacija iskorištenja trake.	I5
14.	Savijanje lima i parametri postupka. Povratni kut i razvijena dužina trake. Proračun sile za savijanje. Izvedbe alata za savijanje.	I5	Savijanje lima. Debljine lima, savijačice.	I5
15.	Proces dubokog vučenja, utjecajni parametri i proračun istih. Izvedba alata, procesni parametri.	I5	Kolokvij	I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Pavić, A.: Tehnologija - Obrada odvajanjem čestica, Veleučilište u Karlovcu, 2013.
2. Rebec, B.: Rezni alati, Tehnička knjiga Zagreb, 1982.
3. Rebec, B.: Naprave, FSB Zagreb, 1974.
4. Grizelj, B.: Alati i naprave, SFSB Slavonski Brod, 2004.
5. Grizelj, B.: Rezni alati: noževi i glodala, SFSB Slavonski Brod, 2007.

Dopunska:

1. Pavić, A.: Alati i naprave (podloge za predavanja), Veleučilište u Karlovcu (interno), 2007.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Internet stvari (IoT)
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	dr.sc. Adam Stančić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	3.0
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznavanje studenata sa osnovnim karakteristikama i funkcioniranjem Interneta stvari posebno u domeni "pametnih" rješenja. Korištenjem Python programskog koda i IoT emulatora, studenti će se upoznati s postupcima simulacije, pohrane, obrade i prikaza podataka s različitih senzora. Studenti će također biti upoznati s tržišno dostupnim IoT rješenjima, metodama povezivanja računala i IoT sustava s dodatnim naglaskom na sigurnost IoT sustava.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisutnost na 80% predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	- - -	
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	Prisutnost na 80% vježbi
Terenska nastava:	- - -	
Ostalo:	- - -	
UKUPNO:	45	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Usmeno ispitivanje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Nabrojiti osnovne karakteristike IoT sustava	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 2	Opisati transformaciju fizikalnih vrijednosti u digitalnu vrijednost	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 3	Upotrijebiti različite IoT komponente u funkcionalnu cjelinu	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 4	Povezati komponente IoT sustava i računala radi razmjene podataka	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi

Ishod 5	Upravljati postupcima prikupljanja, pohrane i analize podataka	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 6	Valorizirati dostupna IoT rješenja na tržištu	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ukupno % ocjenskih bodova		40 %	40 %	20 %	100 %	50 %	
Udio u ECTS		1,0	1,0	1,0	3,0	- - -	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		- - -			
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Nabrojiti osnovne karakteristike IoT sustava	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 2	Opisati transformaciju fizikalnih vrijednosti u digitalnu vrijednost	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 3	Upotrijebiti različite IoT komponente u funkcionalnu cjelinu	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 4	Povezati komponente IoT sustava i računala radi razmjene podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 5	Upravljati postupcima prikupljanja, pohrane i analize podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 6	Valorizirati dostupna IoT rješenja na tržištu	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50 %
Udio u ECTS		1,5	1,5	3,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod i osnovni pojmovi	I1	Virtualno računalo	I1
2.	Koncept "pametne" okoline	I1	Operativni susta Linux - radno okruženje	I1
3.	Pretborba fizičkih veličina u električni napon	I2	Instalacija i konfiguriranje programske podrške (Python)	I1
4.	A/D i D/A konverzija signala	I2	Instalacija Python biblioteka i virtualnog radnog okruženja	I1, I2
5.	Senzori	I3	Aritmetičke operacije, operatori usporedbe, grananje i petlje	I1, I3
6.	Aktuatori	I3	Simulacija i pohrana podataka	I1, I3
7.	IoT platforme	I3	Formatiranje prezentacije podataka	I1, I3
8.	Računalne mreže	I4	TCP/IP protokol, adresiranje, aplikacijski sloj	I4
9.	Bežične mreže	I4	WiFi, BLE i LoRaWAN mreže	I4
10.	Komunikacijski protokoli	I4	Slanje i primanje podataka MQTT protokolom	I4
11.	Prikupljanje podataka	I5	Očitanje temperature i tlaka zraka	I5
12.	Pohrana podataka	I5	Očitanje žiroskopa	I4, I5

13.	Vizualizacija podataka	I5	Očitanje akcelerometra i magnetometra	I5
14.	Sigurnost IoT sustava	I6	Rad s igraćom palicom (joystick)	I6
15.	IoT u oblaku	I6	Prezentacija dostupnih IoT rješenja u oblaku	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Skripta za praćenje predavanja (autor je nositelj kolegija)

Dopunska literatura

1. John Soldatos (2020.), A 360-Degree View of IoT Technologies, Artech House
2. David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, Jerome Henry (2017.), IoT Fundamentals, Cisco Press.
3. M. Lutz - Learning Python, 5th Edition, O'Reilly Media, 2013
4. A. Tanenbaum, D. Wetherall - Computer Networks, 5th Edition, Pearson, 2010

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Uvod u numeričke simulacije
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	dr. sc. Josip Hoster, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Matematika II, Mehanika deformabilnih tijela
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s osnovama numeričkog modeliranja i provođenja simulacija primijenjenih u području mehanike čvrstih tijela i termodinamike, te vremenske diskretizacije. Studenti će moći primijeniti računalni program za provođenje modeliranja i numeričkog simuliranja mehanike čvrstih tijela na štapovima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati metodu konačnih razlika. Definirati pojmove shema razlike unaprijed, središnje razlike i razlike unazad. Navesti red točnosti spomenutih shema.	6%		2%	8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Opisati metodu pretpostavljenog rješenja. Opisati rješavanje kolokacijom i slabom formom diferencijalnih jednadžbi. Primijeniti neku od metoda na jednodimenzijsku diefrencijalnu jednadžbu.	6%		2%	8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Opisati metodu konačnih elemenata. Prikazati funkcije oblika jednodimenzijskih osnovnih elemenata. Opisati izvođenje		8%	8%	16%	8%	Do kraja ak.god.

	globalne jednadžbe proračunskog modela.						
Ishod 4	Opisati metodu konačnih volumena. Prikazati kontrolne površine dvodiemnzijskog konačnog volumena. Opisati pravilo srednje vrijednosti. Izvesti sustav jednadžbi za jednodimenzijsku diferencijalnu jednadžbu.		4%	4%	8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Opisati numeričko diskretiziranje vremenske derivacije (numeričko integriranje). Opisati utjecaj razlike unazad i unaprijed na integracijsku shemu.		6%	4%	10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Analizirati grešku numeričke metode „a posteriori“, na temelju rješenja kontrolirati točnost po točkama područja.	4%	4%	16%	24%	12%	Do kraja ak.god.
Ishod 7	Primijeniti računalo pri rješavanju složeno opterećenih štapova			26%	26%	13%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		16%	22%	62%	100%	50%	
Udio u ECTS		0,8	1,1	3,1	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati metodu konačnih razlika. Definirati pojmove shema razlike unaprijed, središnje razlike i razlike unazad. Navesti red točnosti spomenutih shema.	6%	2%	8%	4%
Ishod 2	Opisati metodu pretpostavljenog rješenja. Opisati rješavanje kolokacijom i slabom formom diferencijalnih jednadžbi. Primijeniti neku od metoda na jednodimenzijsku diefrencijalnu jednadžbu.	6%	2%	8%	4%
Ishod 3	Opisati metodu konačnih elemenata. Prikazati funkcije oblika jednodimenzijskih osnovnih elemenata. Opisati izvođenje globalne jednadžbe proračunskog modela.	10%	6%	16%	8%
Ishod 4	Opisati metodu konačnih volumena. Prikazati kontrolne površine dvodiemnzijskog konačnog volumena. Opisati pravilo srednje vrijednosti. Izvesti sustav jednadžbi	6%	2%	8%	4%

	za jednodimenzijsku diferencijalnu jednadžbu.				
Ishod 5	Opisati numeričko diskretiziranje vremenske derivacije (numeričko integriranje). Opisati utjecaj razlike unazad i unaprijed na integracijsku shemu.	8%	2%	10%	5%
Ishod 6	Analizirati grešku numeričke metode „a posteriori“, na temelju rješenja kontrolirati točnost po točkama područja.	18%	6%	24%	12%
Ishod 7	Primijeniti računalo pri rješavanju složeno opterećenih štapova	20%	6%	26%	13%
Ukupno % ocjenskih bodova		70%	30%	100%	50%
Udio u ECTS		3,5	1,5	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. Pojam numeričkih metoda, uloga u tehnici. Diskretizacija derivacije. Metoda konačnih razlika.	**I1**	Računanje prve i druge derivacije funkcije shemom razlike unazad, unaprijed i središnjom razlikom.	**I1**
2.	Primjena metode konačnih razlika u mehanici čvrstih tijela i termodinamici. Diskretizirana jednadžba osno opterećenog štapa te provođenja topline.	**I1**	Računanje pomaka i naprezanja osno opterećenog štapa metodom konačnih razlika. Računanje temperaturnog polja za jednodimezijski stacionarni problem provođenja topline.	**I1**
3.	Primjena metode konačnih razlika u mehanici čvrstih tijela. Diskretizirana jednadžba štapa opterećenog na savijanje u jednoj ravnini.	**I1, I6**	Računanje pomaka i naprezanja štapa opterećenog na savijanje u jednoj ravnini metodom konačnih razlika.	**I1, I6**
4.	Pojam metode pretpostavljenog rješenja. Polinomno rješenje diferencijalnih jednadžbi. Zadovoljavanje rubnih uvjeta.	**I2**	Postavljanje uvjeta interpolacije u točkama diskretizacije. Izvođenje sustava jednadžbi za određivanje koeficijenata polinomnog rješenja. Izračunavanje interpolacijskih funkcija u jednoj dimenziji. Zadovoljavanje rubnih uvjeta pomaka i sila.	**I2**
5.	Utjecaj broja članova pretpostavljenog rješenja na točnost. Utjecaj potpunosti polinoma na stabilnost i točnost. Uvođenje nepolinomnih članova. Ekvidistantni čvorovi.	**I2, I6**	Računanje pomaka za primjer osno opterećnog štapa različitim pretpostavljenim rješenjima. Provjera točnosti i stabilnosti za različito postavljene čvorove diskretizacije.	**I2, I6**
6.	Numeričko integriranje po vremenu. Primjena metode konačnih razlika i pretpostavljenog rješenja. Greka integriranja.	**I5, I6**	Diskretiziranje jednadžbi gibanja primjenom metode konačnih razlika i pretpostavljenog rješenja. Izračun greka integriranja promjenom vremenskog koraka.	**I5, I6**
7.	Integriranje jednadžbe vibracijskog ponašanja štapa pri savijanju. Usporedba s analitičkim rješenjem.	**I5, I6, I7**	Oblikovanje računalnog algoritma za vremensku diskretizaciju vibracija grede.	**I5, I6, I7**
8.	Pojam metode konačnih volumena. Diskretizacija konačnim volumenima. Pravilo srednje vrijednosti. Integriranje	**I4**	Označavanje čvorova i volumena za jedno- i dvodimenzijske mreže. Opći oblik zakona očuvanja raspisan po	**I4**

	po volumenu. Metoda konačnih volumena za difuzijske probleme. Zakon očuvanja fizikalnog svojstva.		ravninskim koordinatama. Integralni oblik jednadžbe ravninskog konačnog volumena zamijeniti interpoliranom vrijednošću fizikalnog svojstva u čvor, pomoću susjednih čvorova na stranicama kontrolnog volumena.	
9.	Rješavanje primjera stacionarne jednodimenzijske difuzije. Primjena računala za rješavanje jednodimenzijskog problema.	**I4, I7**	Riješiti integral konačnog volumena srednom vrijednošću funkcije. Oblikovanje algoritma za rješavanje parametarskih jednodimenzijskih problema čvrstoće štapova i provođenja topline.	**I4, I7**
10.	Pojam metode konačnih elemenata. Diskretizacija područja (domene) problema. Osnovni pojmovi metode.	**I3**	Crtanje i označavanje stupnjeva slobode konačnih elemenata za jednodimenzijske probleme.	**I3**
11.	Funkcije oblika osnovnih štapnih i grednih elemenata. Matrica krutosti. Vektori sila. Rješavanje sustava jednadžbi.	**I3**	Računanje vektora sila i matrica krutosti za osnovni štapni i gredni element. Diskretizacija različitim brojem elemenata.	**I3**
12.	Oblikovanje globalnog sustava jednadžbi. Lokalni i globalni koordinatni sustav i stupnjevi slobode. Preračunavanje stupnjeva slobode i jednadžbi. Uvođenje rubnih uvjeta.	**I3**	Izvođenje sustava jednadžbi za osno opterećen štap diskretiziran različitim brojem elmenata. Izračunavanje pomaka.	**I3**
13.	Primjena računala pri proračunu statički neodređenih problema pri opterećenju štapova.	**I3, I6, I7**	Primjena računalnih programa za proračun statički neodređenih štapova .	**I3, I6, I7**
14.	Primjena računala pri proračunu statički neodređenih problema pri opterećenju štapova.	**I3, I6, I7**	Primjena računalnih programa za proračun statički neodređenih štapova .	**I3, I6, I7**
15.	Točnost metode konačnih elemenata. Usporedba analitičkog rješenja za pomak i moment savijanja s približnim rješenjem	**I3, I6, I7**	Izračun točnosti metode konačnih elemenata. Usporedba analitičkog rješenja za pomake i unutrašnje veličine s analitičkim rješenjem.	**I3, I6, I7**

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:
1. Sorić, J.: Uvod u nureičke metode u strojarstvu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2009.
2. Alfirević, I. : Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga – Zagreb, 1995.

Dopunska:
1. Grupa autora: Inženjerski priručnik 1, Tehnička knjiga – Zagreb, 1995.
2. Galović, A.: Termodinamika I, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2005.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	ORGANIZACIJA PROIZVODNJE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38384
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	V
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Bez uvjeta
Ciljevi kolegija:	Upoznavanje sa vrstama i načinima organiziranja proizvodnih sustava

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	Prisustvo na 75%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na 75%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij1**	**Kolokvij 2**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Definirati osnovne pojmove Organizacije proizvodnje	5%	5%	10%	5%	Do kraja ak.god
Ishod 2	Analizirati plan ciklusa proizvodnje kroz različite vrste normiranja	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak.god
Ishod 3	Planirati radno vrijeme kao i rokove gotovosti proizvoda kroz normative izvršenja.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak.god
Ishod 4	Analizirati utjecaj planiranja održavanja na rokove izvršenja	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak.god
Ishod 5	Definirati zadatke operativne pripreme rada.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak.god
Ishod 6	Analizirati učinkovitosti različitih sustava planiranja procesa	5%	5%	10%	5%	Do kraja ak.god
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100%	50%	
Udio u ECTS		2,0	2,0	4,0	2,0	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

SYLLABUS KOLEGIJA

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Definirati osnovne pojmove Organizacije proizvodnje	5%	5%	10%	5%
Ishod 2	Analizirati plan ciklusa proizvodnje kroz različite vrste normiranja	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Planirati radno vrijeme kao i rokove gotovosti proizvoda kroz normative izvršenja.	15%	5%	20%	10%
Ishod 4	Analizirati utjecaj planiranja održavanja na rokove izvršenja	15%	5%	20%	10%
Ishod 5	Definirati zadatke operativne pripreme rada.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 6	Analizirati učinkovitosti različitih sustava planiranja procesa	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70%	30%	100%	50%
Udio u ECTS		2,8	1,2	4,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Definiranje osnovnih pojmova	I1	Analiza tipova proizvodnje	I1
2.	Uvod u organizaciju proizvodnje	I1;I2	Primjeri kontrole proizvodnih procesa	I2
3.	Teorija proizvodnje	I2;	Analiza primjera samokontrole	I2
4.	Ulazna, međufazna i završna kontrola	I2	Mrežno planiranje	I2
5.	Planiranje rokova gotovosti	I3;I4	Primjer Project managera u realnoj proizvodnji	I2;I3
6.	Utjecaj održavanja na rokove gotovosti	I3;I4	Koordinacija terenskih aktivnosti – pojedinačni rad	I3
7.	Analiza stanja skladišta sirovina i poluproizvoda na rokove izvršenja	I2	Skladište u funkciji finalizacije proizvodnje	I3;I4
8.	Analiza stanja skladišta gotovih proizvoda	I2	Utjecaj kontrole na rokove izvršenja	I4;I5
9.	Organizacijske strukture	I1;I2;I3	Kolokvij I	
10.	Razvoj organizacije rada i organiziranje proizvodnje	I1;I2;I3	Koordinacija terenskih aktivnosti – skupni(grupni) radovi	I5;I6
11.	Projektiranje tehnoloških procesa	I5	Normiranje grupnih poslova	I5
12.	Definiranje i analiza grupnih tehnologija	I5	Korektivne aktivnosti u funkciji međufazne kontrole	I4,I 5
13.	ISO certifikat u službi kvalitete	I6	Analiza i kontrola grupnih višesmjenskih aktivnosti	I6
14.	Analiza elemenata znanosti o radu	I5;I6	Implementacija ISO sustava kao čimbenik kvalitete	I5, I6
15.	Zaštita na radu u službi organiziranja rada	I6	Kolokvij II	

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Čala-Inženjerski priručnik IV.
2. Bahtijarević-Organizacijska teorija.
3. Majdančić i suradnici- Upravljanje proizvodnjom.

Dopunska:

1. Mateljak, Milanović,Veža-Upravljanje proizvodnjom.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**STUDENTSKA PRAKSA**
Šifra kolegija u ISVU-u:	40231
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	10
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je da studenti tijekom pohađanja studentske prakse primijene teorijska i steknu praktična znanja u području strojarstva, te se pripreme za zapošljavanje u struci u realnom radnom okruženju.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:		
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:	240	-prisustvo 100%
Ostalo:		
UKUPNO:	**240**	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**DNEVNIK RADA**	**USMENI DIO**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Primijeniti znanja i vještine stečene tijekom studija strojarstva za rješavanje radnih zadataka u tvrtki.	10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Kritički vrednovati materijale, alate i tehnologije u proizvodnoj praksi.	10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Rješavati radne zadatke u realnom radnom okruženju u skladu sa organizacijom tvrtke i politikom kvalitete.	10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Analizirati i rješavati probleme iz strojarske prakse u svim segmentima djelovanja tvrtke – poslovne organizacije.	10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5	Aktivno sudjelovati u izvođenju dnevnih radnih zadataka uz pomoć mentora u tvrtki.	10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Kritički interpretirati podatke i znanja prikupljena i stečena tijekom obavljanja stručne prakse.	10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	**100**	**50**	
Udio u ECTS		6	4	**10**		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Primijeniti znanja i vještine stečene tijekom studija strojarstva za rješavanje radnih zadataka u tvrtki.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Kritički vrednovati materijale, alate i tehnologije u proizvodnoj praksi.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Rješavati radne zadatke u realnom radnom okruženju u skladu sa organizacijom tvrtke i politikom kvalitete.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Analizirati i rješavati probleme iz strojarske prakse u svim segmentima djelovanja tvrtke – poslovne organizacije.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Aktivno sudjelovati u izvođenju dnevnih radnih zadataka uz pomoć mentora u tvrtki.	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Kritički interpretirati podatke i znanja prikupljena i stečena tijekom obavljanja stručne prakse.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	**100**	**50**
Udio u ECTS		6	4	**10**	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

Literatura (osnovna / dopunska):

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	HIDRAULIČKI STROJEVI
Šifra kolegija u ISVU-u:	38391
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Mehanika fluida
Ciljevi kolegija:	Stjecanje znanja iz osnova hidrauličkih strojeva i osposobljavanje za njihov odabir, korištenje i održavanje. U praktičnom smislu to uključuje interpretaciju i korištenje karakteristika hidrauličkih strojeva, samostalno određivanje radne točke stroja priključenog na dati cjevovod, te primjenu zakona sličnosti na hidrauličke strojeve i njihove karakteristike.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Blic test 1**	**Blic test 2**	**Blic test 3**			**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Objasniti princip rada turbostrojeva i volumetričkih strojeva	10					10	5	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Imenovati i prepoznati osnovne dijelove hidrauličkih strojeva	10					10	5	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Interpretirati i koristiti karakteristike hidrauličkih strojeva		30				30	15	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Odrediti karakteristiku danog cjevovoda		10				10	5	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Primijeniti zakone sličnosti na hidrauličke turbostrojeve i njihove karakteristike			30			30	15	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Prosuditi mogućnosti i odabrati adekvatni			10			10	5	Do kraja ak. godine

	hidraulički stroj na danu situaciju								
Ukupno % ocjenskih bodova		20	40	40			100	50	
Udio u ECTS		0,8	1,6	1,6			4,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Objasniti princip rada turbostrojeva i volumetričkih strojeva	4	6	10	5
Ishod 2	Imenovati i prepoznati osnovne dijelove hidrauličkih strojeva	4	6	10	5
Ishod 3	Interpretirati i koristiti karakteristike hidrauličkih strojeva	15	15	30	15
Ishod 4	Odrediti karakteristiku danog cjevovoda	8	2	10	5
Ishod 5	Primijeniti zakone sličnosti na hidrauličke turbostrojeve i njihove karakteristike	20	10	30	15
Ishod 6	Prosuditi mogućnosti i odabrati adekvatni hidraulički stroj na danu situaciju	5	5	10	5
Ukupno % ocjenskih bodova		56	44	100	50
Udio u ECTS		2,24	1,76	4,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Bezdimenzijske značajke hidrauličkih turbostrojeva.	I1	Određivanje bezdimenzijskih značajki hidrauličkih turbostrojeva	I1
2.	Zakoni sličnosti u hidrodinamici. Primjena na hidrauličke strojeve	I1	Zakoni sličnosti u hidrodinamici.	I1
3.	Podjela hidrauličkih strojeva; Rekapitulacija mehanike fluida; Karakteristika cjevovoda; Kavitacija.	I2, I3	Proračun cjevovoda s ugrađenim hidrauličkim strojem – rekapitulacija.	I2, I3
4.	Glavna jednadžba turbostrojeva; Stupanj reakcije	I3	Primjena zakona sličnosti na hidrauličke strojeve (I).	I3
5.	Gubici u turbostrojevima; Energetske karakteristike turbopumpi i ventilatora; Cordierov dijagram	I3	Primjena zakona sličnosti na hidrauličke strojeve (II).	I3
6.	Podjela i konstrukcija turbopumpi	I1	Energetska karakteristika turbopumpi (I); Radna točka; Paralelni i serijski spoj.	I1
7.	H-Q karakteristika, nestabilni rad, serijski i paralelni spoj turbopumpi.	I2, I3	Energetska karakteristika turbopumpi (I); Primjena zakona sličnosti.	I2, I3
8.	P-Q i η-Q karakteristika, kavitacija, NPSH-Q karakteristika, izbor turbopumpi.	I1	Kavitacijska karakteristika turbopumpi (I)	I1
9.	Podjela i konstrukcija ventilatora.	I2, I3	Kavitacijska karakteristika turbopumpi (II)	I2, I3
10.	Regulacija protoka i tlaka, nestabilan rad, serijski i paralelni spoj ventilatora.	I2, I3	Karakteristike ventilatora; Primjena zakona sličnosti (I).	I2, I3
11.	Serijski i paralelni spoj cjevovoda (otpora), karakteristika cjevovoda	I4	Karakteristike ventilatora; Primjena zakona sličnosti (II)	I4

12.	Podjela i konstrukcija hidrauličkih turbina; Reverzibilni agregati.	I5	Rad više ventilatora u složenim cjevovodnim sustavima uz primjena zakona sličnosti (I)	I5
13.	Podjela volumenskih strojeva; Klipne pumpe; Koljeničasti mehanizmi; Nejednolikost protoka i tlaka.	I5	Rad više ventilatora u složenim cjevovodnim sustavima uz primjena zakona sličnosti (II)	I5
14.	Visina usisa i tlačni udar; Volumetrički gubici; karakteristika klipne pumpe.	I6	Nejednolikost protoka i tlaka; Visina usisa i tlačni udar	I6
15.	Pumpe s ekscentrom – mehanizam; Krilne, zupčaste, vijčane i membranske pumpe.	I6	Snimanje energetskih karakteristika turbopumpe.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Fancev, M., Franjić, K.: Teh. Enciklopedija 11 – Pumpe; M. Krleža; Zagreb; 1988.
2. Pečornik, M.: Teh. Enciklopedija 13 – Ventilatori; M. Krleža; Zagreb; 1997.
3. Franjić, K.: Teh. Enciklopedija 13 – Vodne. turbine; M. Krleža; Zagreb; 1997.
4. Pilić, Lj.: Hidraulički strojevi; Sveučilište u Splitu; Split; 1982.

Dopunska:

1. Pečornik, M.: Osnove hidrauličkih strojeva (skripta); Tehnički fakultet Rijeka; Rijeka; 1977.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TOPLINSKI STROJEVI
Šifra kolegija u ISVU-u:	38392
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI.
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na (1) stjecanje teorijskih znanja iz energetshih pretvorbi u toplinskim strojevima. U tome su zastupljena znanja iz parnih i plinskih turbina postrojenja njihovih toplinskih ciklusa i bilanci i (2) usvajanje osnovnih kompetencija za izbor energetskog postrojenja s obzirom na energetski potencijal izvora, obnovljivost, utjecaj na okoliš i političko-socijalno okruženje. Aplikativni/potporni ciljevi usmjereni su na (3) razvijanje socijalnih, kognitivnih i prezentacijskih vještina pri razgovorima o energetskim zadatcima uz (4) mogućnost ekonomičnog razmatranja svakog potencijalnog energetskog rješenja vezanog uz turbostrojeve.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2				Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti razvoj i značajke toplinskih strojeva	16					16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Razlikovati oblike energije i njihovu pretvorbu	16					16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Prezentirati vrste i osnovne dijelove generatora pare	16					16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Klasificirati parne turbine po izlaznom tlaku, reaktivnosti, geometriji, karakteristici, trokutima brzina i regulaciji		20				20	10	Do kraja ak. godine

Ishod 5	Procijeniti faktore koji utječu na izbor toplinskog stroja		16				16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Ilustrirati energetsku pretvorbu u statorskim i rotorskim lopaticama akcijskih i reakcijskih turbina		16				16	8	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		48	52				100	50	
Udio u ECTS		1,92	2,08				4,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Objasniti razvoj i značajke toplinskih strojeva	8	8	16	8
Ishod 2	Razlikovati oblike energije i njihovu pretvorbu	8	8	16	8
Ishod 3	Prezentirati vrste i osnovne dijelove generatora pare	8	8	16	8
Ishod 4	Klasificirati parne turbine po izlaznom tlaku, reaktivnosti, geometriji, karakteristici, trokutima brzina i regulaciji	10	10	20	10
Ishod 5	Procijeniti faktore koji utječu na izbor toplinskog stroja	8	8	16	8
Ishod 6	Ilustrirati energetsku pretvorbu u statorskim i rotorskim lopaticama akcijskih i reakcijskih turbina	8	8	16	8
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		2,0	2,0	4,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvod. Pregled razvoja toplinskih strojeva i njihova značajnost.	1	Podjela klipnih motora s unutrašnjim izgaranjem i glavni dijelovi.	1
2.	Klasifikacija oblika energije, izvori, konverzija, potrošnja, predviđanja.	2	Razvodni mehanizam i principi rada benzinskih klipnih motora s unutarnjim izgaranjem.	2
3.	Toplinski proces termoenergetskog postrojenja.	2	Razvodni mehanizam i principi rada dizelskih klipnih motora s unutarnjim izgaranjem.	2
4.	Generatori pare, opis, podjela i primjena, izgaranje , stehiometrija.	3	Ostali motori s unutarnjim izgaranjem.	1, 2
5.	Grijač vode, grijač zraka. Cirkulacija vode i pare.	3	Stirlingov i Ericssonov motor. Komore izgaranja turbomlaznih motora.	1, 2
6.	Hlađenje kondenzatora parnih turbina.	4	Stapni kompresori.	1, 2
7.	Nuklearna postrojenja.	1, 2	Rotirajući volumetrični strojevi i zračni motor.	1, 2
8.	Poboljšanja Rankineovog ciklusa parne turbine	4	Aksijalni i centrifugalni kompresori.	1, 2

9.	Energetska pretvorba u turbinama, trokuti brzina.	2, 4, 5, 6	Binarni parni ciklus. ORC ciklusi. Labirintno brtvljenje.	1, 2
10.	Reaktivnost, faktor povrata topline.	4	Predgrijači napojne vode, rashladni tornjevi i ejektori parno turbinskih postrojenja.	1, 2, 4, 5
11.	Karakteristika turbinskog stupnja.	4	Zbrinjavanje CO2. Sabatierov proces. Uređaji za čišćenje dimnih plinova.	5
12.	Geometrija lopatica turbinskog stupnja.	4, 5	Fotonaponske ćelije. Dizalice topline.	2
13.	Kombi postrojenja (plinsko-parno turbinsko postrojenje).	1, 2, 5	Male vodne turbine i postrojenja. Primjena vodika.	1, 2
14.	Gubici u turbinskom stupnju i turbini. Stupanj korisnosti.	2, 5	Ljungström turbina. Turbokompresori.	4, 5, 6
15.	Regulacija turbina.	4, 5	Turbomlazni, turboventilatorski i turboelisni motori.	5, 6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Guzović, Z.: Podloge iz predmeta Energetski strojevi (Toplinski strojevi); Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; 1994.
2. Guzović, Z.: Toplinske turbine; Teh. Enciklopedija 13; Miroslav Krleža; Zagreb; 1997.
3. Požar, H.: Izvori energije; SNL Zagreb; 1980.

Dopunska:

1. Požar, H.: Osnove energetike I i II; Školska knjiga, Zagreb; 1978.
2. Krehn, L.: Generatori pare; Školska knjiga, Zagreb; 1978.
3. Miller, J.: Parne i plinske turbine; Tehnička knjiga, Zagreb; 1955.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	**ISPITIVANJE MATERIJALA**
Šifra kolegija u ISVU-u:	38402
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5,0
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	MATERIJALI I, MATERIJALI II
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente (teorijski i praktično) s postupcima ispitivanja materijala. Student će znati kako se provode ispitivanja materijala u laboratoriju, kao i postupak izbora i primjene materijala.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	-nazočnost na svim vježbama.
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**K1**	**K2**	**K3**	**USMENI DIO**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Opisati postupke ispitivanja materijala.	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Elaborirati tijek i klasificirati uređaje za mehaničko ispitivanje materijala (rad na kidalici i Charpy-evom batu).	10%			5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Analizirati ispitivanje umora materijala i ispitivanje tehnoloških svojstava materijala, kao i osnove mehanike loma.		10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Objasniti ispitivanje tvrdoće (Brinell, Vickers) i mikrotvrdoće, te osnovne pojmove tribologije.		10%		10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5	Klasificirati i usporediti osnovne postupke ispitivanja materijala bez razaranja (NDT).			10%	10%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Primijeniti osnovne NDT postupke.			10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova		20	20	20	40	**100**	**50**	
Udio u ECTS		1	1	1	2	**5**		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Opisati postupke ispitivanja materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Elaborirati tijek i klasificirati uređaje za mehaničko ispitivanje materijala (rad na kidalici i Charpy-evom batu).	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Analizirati ispitivanje umora materijala i ispitivanje tehnoloških svojstava materijala, kao i osnove mehanike loma.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Objasniti ispitivanje tvrdoće (Brinell, Vickers) i mikrotvrdoće, te osnovne pojmove tribologije.	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Klasificirati i usporediti osnovne postupke ispitivanja materijala bez razaranja (NDT).	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Primijeniti osnovne NDT postupke.	10%	5%	15%	7,5%
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. OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE. SVOJSTVA MATERIJALA.	1	OPĆENITO O ISPITIVANJU MATERIJALA, UREĐAJI.	1
2.	OSIGURANJE KVALITETE I NORMIZACIJA. KOD ISPITIVANJA MATERIJALA.	1	NORME ZA ISPITIVANJE, ISPITNI UZORCI I OPREMA.	1
3.	MEHANIČKA SVOJSTVA MATERIJALA. STATIČKI VLAČNI I TLAČNI POKUS. SAVOJNO ISPITIVANJE.	2	OSNOVE RADA U LABORATORIJU ZA ISPITIVANJE MATERIJALA.	1
4.	PUZANJE MATERIJALA. UDARNI RAD LOMA.	2	ISPITIVANJA NA KIDALICI.	2
5.	ZAOSTALA NAPREZANJA.	2	ISPITIVANJA UDARNOG RADA LOMA NA CHARPY BATU.	2
6.	ISPITIVANJE TEHNOLOŠKIH I OSTALIH SVOJSTAVA MATERIJALA.	3	ISPITIVANJE SVOJSTAVA DRVA.	3
7.	ISPITIVANJE TVRDOĆE MATERIJALA.	4	ISPITIVANJE TVRDOĆE MATERIJALA PREMA BRINELL METODI.	4
8.	TRIBOLOGIJA.	4	ISPITIVANJE TVRDOĆE MATERIJALA PREMA VICKERS METODI.	4
9.	UMOR MATERIJALA. MEHANIKA LOMA.	3	METALOGRAFIJA.	3,4
10.	KEMIJSKI SASTAV MATERIJALA, METALOGRAFIJA	3,4	OSTALA ISPITIVANJA.	3,4
11.	OSNOVE ISPITIVANJA MATERIJALA BEZ RAZARANJA, VIZUALNA KONTROLA.	5	NERAZORNE METODE ISPITIVANJA MATERIJALA. VIZUALNA METODA.	5

12.	ISPITIVANJE PENETRANTIMA.	6	ISPITIVANJE PENETRANTIMA.	6
13.	ISPITIVANJE MATERIJALA ULTRAZVUKOM.	6	ULTRAZVUČNO ISPITIVANJE.	6
14.	RADIOGRAFSKA I MAGNETSKA ISPITIVANJA MATERIJALA.	6	UZV ISPITIVANJE DEBLJINE STIJENKE.	6
15.	PRIMJENA NDT METODA ISPITIVANJA MATERIJALA.	5,6	IZRADA IZVJEŠĆA O ISPITIVANJU MATERIJALA. PRIMJENA ISPITIVANJA MATERIJALA.	5,6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. M. Franz: Mehanička svojstva materijala, FSB Zagreb,1. izdanje, 1998.
2. N. Sonički. Mehanička svojstva materijala, VUKA, 1. izdanje, 2011.

Dopunska:

1. T. Kostadin: Ispitivanje materijala – interni nastavni materijal za predavanja i vježbe.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	NEKONVENCIONALNI POSTUPCI OBRADE
Šifra kolegija u ISVU-u:	38403
Nositelj kolegija	dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Osnovni cilj izvođenja nastave iz kolegija „Nekonvencionalni postupci obrade“ je stjecanje naprednih znanja iz postupka nekonvencionalnih obrada materijala i njihova opravdanost proizvodne primjene s ciljem samostalnog rješavanja inženjerskih problema.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	20	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:	10	
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Prezentacija**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Identificirati nekonvencionalne postupke obrade i njihovu primjenu.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Objasniti primjenjivost nekonvencionalnih postupaka obrade.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Identificirati motive primjene nekonvencionalnih postupaka sa stajališta materijala koji se obrađuje.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Razlikovati mehaničke, toplinske, kemijske i elektrokemijske postupke obrade.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Kombinirati nekonvencionalne postupke obrade prema zahtjevima proizvoda.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Odrediti parametre mehaničkih, toplinskih, kemijskih i elektrokemijskih postupaka obrade.			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50	40	10	100	50	
Udio u ECTS		2,5	2	0,5	5		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Identificirati nekonvencionalne postupke obrade i njihovu primjenu.	15%		15%	7,5%
Ishod 2	Objasniti primjenjivost nekonvencionalnih postupaka obrade.	15%		15%	7,5%
Ishod 3	Razlikovati mehaničke, toplinske, kemijske i elektrokemijske postupke obrade.		20%	20%	10%
Ishod 4	Identificirati motive primjene nekonvencionalnih postupaka sa stajališta materijala koji se obrađuje.	20%		20%	10%
Ishod 5	Kombinirati nekonvencionalne postupke obrade prema zahtjevima proizvoda.	20%		20%	10%
Ishod 6	Odrediti parametre mehaničkih, toplinskih, kemijskih i elektrokemijskih postupaka obrade.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	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. Pojmovi, definicije i podjela nekonvencionalnih postupaka obrade.	I1	Modeliranje volumena odvojene čestice pri ultrazvučnoj obradi.	I1
2.	Mehanički NPO. Ultrazvučna obrada.	I1	Modeliranje volumena odvojene čestice pri ultrazvučnoj obradi.	I1
3.	Mehanički NPO. Modeliranje volumena odvojene čestice.	I2	Modeliranje volumena odvojene čestice pri ultrazvučnoj obradi.	I1
4.	Mehanički NPO. Obrada vodenim mlazom. Obrada abrazivnim mlazom.	I2	Modeliranje volumena odvojene čestice pri ultrazvučnoj obradi.	I2
5.	Toplinski nekonvencionalni postupci obrade – klasifikacija i podjela: čvrstim tijelom, tekućinom, plinom, elektr. pražnjenjem plina (elektroerozija, el. luk, plazma), zrakama (svjetlo, laser, elektroni, ioni), gibanjem, el. strujom.	I3	Modeliranje volumena odvojene čestice pri abrazivnoj obradi.	I2
6.	Kemijski postupci: nagrizanje, topl.-kem. skid. srha, kem.-topl. obrada odvajanjem.	I3	Modeliranje volumena odvojene čestice pri abrazivnoj obradi.	I3
7.	Elektrokemijski postupci obrade.	I3	Modeliranje volumena odvojene čestice pri abrazivnoj obradi.	I3
8.	Vrednovanje ishoda učenja 1, 2.	I1, I2	Vrednovanje ishoda učenja 3.	I3
9.	Toplinski NPO. Obrada laserom. Općenito o laseru. Vrste industrijskih lasera. Interakcija s materijalom. Mehanizam odvajanja materijala. Primjena obrade laserskim snopom	I4	Modeliranje volumena odvojene čestice pri abrazivnoj obradi.	I4
10.	Toplinski NPO. Obrada snopom elektrona. Obrada plazmom. Obrada ionskim snopom.	I4	Modeliranje volumena odvojene čestice pri abrazivnoj obradi.	I4

	Usporedba nekonvencionalnih postupaka obrade. Kvaliteta obrađene površine i proizvodnost NPO.			
11.	Kombinirani postupci nekonvencionalnih postupaka obrade.	I5	Posjet tvrtkama koje se bave nekonvencionalnim postupcima obrade.	I5
12.	Konvencionalni postupci obrade potpomognuti toplinskom energijom. Trendovi razvitka NPO odvajanjem čestica.	I5	Posjet tvrtkama koje se bave nekonvencionalnim postupcima obrade.	I5
13.	Intenziviranje konvencionalnih i nekonvencionalnih postupaka obrade.	I6	Posjet tvrtkama koje se bave nekonvencionalnim postupcima obrade.	I6
14.	Ekonomska opravdanost primjene nekonvencionalnih postupaka obrade.	I6	Posjet tvrtkama koje se bave nekonvencionalnim postupcima obrade.	I6
15.	Vrednovanje ishoda učenja 4, 5.	I4, I5	Vrednovanje ishoda učenja 6.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. H.A.G. El-Hofy, "Advanced Machining Processes", McGraw-Hill, 2005.
2. Hong Hocheng, Hung-Yin Tsai, „Advanced Analysis of Nontraditional Machining”, Springer 2013.

Dopunska:

1. J. Paulo Davim, Nontraditional Machining Processes, Springer 2013.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Aktuatori i zahvatnici
Šifra kolegija u ISVU-u:	38257
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	Filip Žugčić, v. pred.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Osnove automatske regulacije
Ciljevi kolegija:	Upoznavanje s principom rada i karakteristikama elemenata najčešće primjenjivanih aktuatora. Student će znati predvidjeti ponašanje tipičnih aktuatora, te poznavati probleme i njihova rješenja pri primjeni aktuatora unutar jednostavnih upravljanih ili reguliranih tehničkih sustava u industriji.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Prezentacija**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Objasniti princip rada i karakteristike aktuatora i njihovih osnovnih elemenata			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Predložiti upotrebu odgovarajućeg aktuatora na prikladnom mjestu	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Procijeniti ekonomičnost i opravdanost upotrebe odgovarajućeg aktuatora	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Odabrati i proračunati osnovne		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine

	elemente aktuatora						
Ishod 5	Povezati aktuator sa upravljačkim sustavom		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Projektirati i modelirati aktuatorski sustav			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	20	100	50	
Udio u ECTS		2	2	1	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Objasniti princip rada i karakteristike aktuatora i njihovih osnovnih elemenata		10%	10%	5%
Ishod 2	Predložiti upotrebu odgovarajućeg aktuatora na prikladnom mjestu	20%		20%	10%
Ishod 3	Procijeniti ekonomičnost i opravdanost upotrebe odgovarajućeg aktuatora	20%		20%	10%
Ishod 4	Odabrati i proračunati osnovne elemente aktuatora	20%		20%	10%
Ishod 5	Povezati aktuator sa upravljačkim sustavom	20%		20%	10%
Ishod 6	Projektirati i modelirati aktuatorski sustav		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		4	1	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Opći pregled aktuatora: sheme, podjela, karakteristike, zahtjevi	I1	Tipični elementi za pretvorbu energije: elektromehaničku, elektromagnetsku, piezoelektričnu	I1
2.	Pretvorba energije: elektromehanička, elektromagnetska, piezoelektrična	I1	Elektromehanička pretvorba energije: elektrostatska, elektromagnetska, piezo	I1
3.	Osnove elektromagnetskih aktuatora (neutralni, polarizirani, bistabilni)	I1, I2	Projektiranje elektromagnetskih aktuatora: dimenzioniranje, proračun sile, zaštita	I1, I2
4.	Releji , ventili i elektromagnetske spojke	I3, I4	Izbor DC elektromotora, modeliranje	I3, I4
5.	DC elektromotori (princip rada, uzbuda, regulacija, izvedbe)	I3, I4	Izbor AC elektromotora, modeliranje	I3, I4

6.	AC elektromotori (princip rada, značajke, klizanje, izvedbe)	I3, I4	Upravljanje DC elektromotornim aktuatorom	I3, I4
7.	Koračni motori (izvedba, korak, upravljanje)	I3, I4	Upravljanje AC elektromotornim aktuatorom	I3, I4
8.	Izlaganje seminara	I1	1. Kolokvij	I2, I3
9.	Aktuatori u robotici – pneumatski, hidraulički, električni	I4	Primjene u robotici – tipični primjeri	I4
10.	Elementi elektromotornih aktuatora	I4	Modeliranje tipičnih aktuatorskih mehanizama	I4
11.	Upravljanje elektromotornih aktuatora	I5	Upravljanje koračnim motorom	I5
12.	Elektromotorni servo aktuatori	I5	Princip povratne veze, upravljanje brzinom servo aktuatora.	I5
13.	Servoaktuatori s bezkolektorskim DC elektromotorima	I5, I6	Identifikacija i karakterizacija elektromotornih pogonskih jedinica.	I6
14.	Projektiranje i modeliranje aktuatorskog sustava	I6	Modeliranje aktuatorskog sustava zračnog robota.	I6
15.	2. Kolokvij	I4, I5	Prezentacija	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Wolf, R.: Osnove električnih strojeva; Školska knjiga; Zagreb; 1985.
2. Korbar, R.: Fluidički aktuatori; pom. materijal, Veleučilište u Karlovcu; 2013

Dopunska:

1. Isermann, R.: Mechatronic Systems; Springer; London; 2005.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	OSNOVE ROBOTIKE
Šifra kolegija u ISVU-u:	206676
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine za rješavanje zadataka iz područja robotike. U okviru predavanja i vježbi student se upoznaje s interdisciplinarnim pristupom rješavanja problema i primjene teorijskih znanja. Nastava putem laboratorijskih vježbi uključuje samostalni i rad u grupama na praktičnim primjerima sastavljanja, programiranja i testiranja robotskih sustava.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	20	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	10	80% prisustva na auditornim vježbama
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**Kolokvij 1**	**Kolokvij 2**	**Prezenta-cija**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Klasificirati robote, definirati sustav robota.	10%			10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Razlikovati sastavne elemente sustava robota i njihove funkcije.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Opisati tipove mehanizama i principe rada industrijskih i mobilnih robota.	10%	10%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Kreirati modele kinematike i dinamike robota, simulirati ponašanje robota te planirati gibanje robota u svrhu automatizacije procesa.		30%		30%	15%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Odabrati i povezati senzore, aktuatore, mikroračunala i popratnu opremu robotskog sustava.		10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	50	10	100	50	
Udio u ECTS		2	2,5	0,5	5		

SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Klasificirati robote, definirati sustav robota.	10%		10%	7,5%
Ishod 2	Razlikovati sastavne elemente sustava robota i njihove funkcije.	10%	10%	20%	7,5%
Ishod 3	Opisati tipove mehanizama i principe rada industrijskih i mobilnih robota.	20%		20%	10%
Ishod 4	Kreirati modele kinematike i dinamike robota, simulirati ponašanje robota te planirati gibanje robota u svrhu automatizacije procesa.	20%	10%	30%	10%
Ishod 5	Odabrati i povezati senzore, aktuatore, mikroračunala i popratnu opremu robotskog sustava.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	**Tema predavanja i ishodi učenja:**	**Ishod**	**Tema vježbi i ishodi učenja:**	**Ishod**
1.	Uvodno predavanje – osnovni pojmovi, definicije, primjene robota, razvojni trendovi.	I1	Primjene robota: tipični primjeri.	I1
2.	Klasifikacija robota, definiranje sustava robota te ključnih elemenata i podsustava robota.	I1, I2	Prikaz rada različitih klasa robota.	I1, I2
3.	Upravljački i senzorski elementi robotskog sustava.	I2	Integracija inercijskih senzora u upravljački podsustav.	I2
4.	Pogonski i energetski elementi robotskog sustava.	I2	Paralelni mehanizam robotske prihvatnice s elektromotornim servo pogonom.	I2, I3
5.	Industrijski roboti, konfiguracije (strukture). Translacijski i rotacijski mehanizmi - stupnjevi slobode gibanja.	I3	Prikaz rada minimalnih konfiguracija (TTT, TRR, RRR) industrijskih robota.	I2, I3
6.	Kinematika industrijskih robota. Direktni i inverzni kinematički problem.	I4	Upravljanje revolutnom konfiguracijom s četiri stupnja slobode gibanja.	I3, I5
7.	Modeliranje kinematike i dinamike minimalnih konfiguracija.	I3, I4	Modeliranje kinematike i dinamike i simulacije ponašanja tipičnih konfiguracija.	I3, I4
8.	Vrednovanje ishoda učenja 1, 2	I1, I2	Vrednovanje ishoda učenja 3	I3
9.	Mobilni roboti, lokomocija kopnenih i zračnih robota.	I3	Implementacija upravljanja kopnenim mobilnim robotom s diferencijalnom konfiguracijom pogona.	I5
10.	Matematički opis konfiguracija kopnenih mobilnih robota. Neholonomski i holonomski mobilni roboti.	I4	Estimacija stanja robota. Mapiranje i lokalizacija (SLAM) kopnenih mobilnih robota.	I5
11.	Zračni roboti - klasifikacija i pristupi modeliranju kinematike i dinamike.	I4	Izvod jednadžbi gibanja bespilotne letjelice korištenjem Newton-Eulerove metode.	I4

12.	Modeliranje dinamike višerotorskih bespilotnih letjelica.	I4	Simulacije ponašanja višerotorske letjelice: tipične misije.	I4
13.	Planiranje gibanja robota.	I4	Upravljanje pozicijom višerotorske letjelice u strukturiranom okruženju.	I4
14.	Heterogeni robotski sustavi, automatiziranje procesa.	I4, I5	Povezivanje komponenti, kalibracija i testiranje performansi tipičnog robotskog sustava.	I5
15.	Vrednovanje ishoda učenja 3, 4	I3, I4	Vrednovanje ishoda učenja 5	I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Kovačić, Z. i drugi.: Osnove robotike, Graphis, 2002.
2. Petrović, I.: Mobilna robotika, predavanja FER – Zagreb, 2016
3. Šurina, T. i drugi.: Industrijski roboti, Školska knjiga, Zagreb, 1990

Dopunska:

1. Siegwart, R. et al.: Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, second edition, 2011.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Opasnosti na strojevima, uređajima i alatima
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni prijediplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	VI
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Upoznati studente s opasnostima i osnovama zaštite na radu na strojevima, uređajima i alatima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	**Broj sati semestralno:**	**Obveze studenata po vrsti nastave**
Predavanja:	30	Prisustvo, 80 %
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo, 80 %
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		**KOLOKVIJ**	**NV2**	**NV3**	**NV4**	**NV5**	**Ukupno**	**Prolaz**	**Vremenski okvir priznavanja ishoda**
Ishod 1	Objasniti opća pravila zaštite na strojevima, uređajima i alatima	10%						5%	Akademska godina
Ishod 2	Objasniti pravila zaštite na strojevima za obradu metala,	20%						10%	Akademska godina
Ishod 3	Objasniti pravila zaštite na strojevima za obradu drveta,	20%						10%	Akademska godina
Ishod 4	Objasniti pravila zaštite na strojevima za poljoprivredu i šumarstvo	20%						10%	Akademska godina
Ishod 5	Objasniti pravila zaštite na kotlovskim i kompresorskim postrojenjima	10%						5%	Akademska godina
Ishod 6	Objasniti pravila zaštite na strojevima za	20%						10%	Akademska godina

	aditivnu tehnologiju								
Ukupno % ocjenskih bodova		100%						50%	
Udio u ECTS		5							

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu	Prisustvo na nastavi				
ISHODI		**pisani ispit**	**usmeni ispit**	**Ukupno**	**Prolaz**
Ishod 1	Objasniti opća pravila zaštite na strojevima, uređajima i alatima	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Objasniti pravila zaštite na strojevima za obradu metala,	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Objasniti pravila zaštite na strojevima za obradu drveta,	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Objasniti pravila zaštite na strojevima za poljoprivredu i šumarstvo	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Objasniti pravila zaštite na kotlovskim i kompresorskim postrojenjima	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 6	Objasniti pravila zaštite na strojevima za aditivnu tehnologiju	10%	5%	15%	7,5%
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.	Uvodno predavanje	I1	Jednostavni strojevi i pripadajući fizikalni zakoni	I1
2.	Uvod u opasnosti i zaštitu pri uporabi strojeva, uređaja i alata	I1	Osnovna pravila zaštite na radu pri uporabi strojeva, uređaja i alata	I1
3.	Opasnosti na strojevima za obradu metala - OOČ	I2	Brušenje i opasnosti	I2
4.	Opasnosti na strojevima za obradu metala - OOČ	I2	Bušenje i opasnosti	I2
5.	Opasnosti na strojevima za obradu metala - OOČ	I2	Blanjanje, glodanje i opasnosti	I2
6.	Opasnosti na strojevima za obradu metala - OOČ	I2	Tokarenje i opasnosti	I2
7.	Opasnosti na strojevima za obradu deformiranjem i štancanjem	I2	Oblikovanje deformiranjem i opasnosti	I2
8.	Opasnosti pri uporabi industrijskih manipulatora	I2	Industrijski roboti i opasnosti	I2
9.	Opasnosti pri zavarivanju	I2	Strojevi za zavarivanje i opasnosti	I2
10.	Opasnosti na strojevima za obradu drveta	I3	Strojevi za obradu drveta i opasnosti	I3
11.	Opasnosti na strojevima za šumarstvo	I4	Motorna pila i opasnosti	I4
12.	Objasniti pravila zaštite na strojevima za šumarstvo i poljoprivredu	I4	Šumski traktor i opasnosti	I4
13.	Opasnosti kod posuda pod tlakom	I5	Oprema pod tlakom i opasnosti	I5
14.	Zaštita kod kompresorskih postrojenja	I5	Kompresori i opasnosti	I5
15.	Opasnosti kod aditivnih tehnologija	I6	Strojevi za aditivnu proizvodnju	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Trbojević,N., Zaštitni uređaji na strojevima, Zirs, Veleučilište u Karlovcu, Zagreb, 2016, ISBN 978-953-7343-76-7.

Dopunska:

1. Pravilnik o sigurnosti i radu pri uporabi radne opreme,Institut za sigurnost Zagreb,NN/2008
2. Dević,M.,Pregledi ispitivanja strojeva i uređaja, CIP, Zagreb,1,1985.