

## **A SPLOŠNI DEL**

### **1 IME ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA**

STROJNIŠTVO

### **2 NAZIV STROKOVNE IZOBRAZBE IN NJEGOVA OKRAJŠAVA**

Inženir strojništva/ inženirka strojništva

Okrajšava: inž. str.

### **3 TEMELJNI CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA IN KOMPETENCE**

Temeljni cilji študijskega programa:

- izobraziti inženirje z zadosti širokim strokovno-teoretičnim in praktično uporabnim znanjem za področje strojništva;
- razvijanje generičnih in poklicno specifičnih kompetenc za področje strojništva;
- razvijanje sposobnosti za učinkovito vključevanje v tehnološke, proizvodne (ekološke) in medosebne procese v delovnem okolju;
- razvijanje poklicne identitete, strokovne odgovornosti in pozitivnega odnosa do delovnega in širšega okolja;
- oblikovati prožnost in prilagodljivost za spremembe in poslovne odločitve ter reševanje konkretne strokovne problematike.

Študent/ študentka (v nadaljevanju: študent) v programu pridobi generične in poklicno-specifične kompetence.

Generične kompetence:

- upošteva varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu;
- razvija komunikacijske spretnosti v delovnem in širšem okolju;
- uporablja pisne vire in informacijske tehnologije;
- sistematično pristopa k odkrivanju in reševanju problemov;
- razvija odgovornost za profesionalni razvoj.

Poklicno-specifične kompetence:

- uporablja pridobljena teoretična spoznanja za učinkovito delovanje v delovnem okolju;
- uporablja tuj jezik za sporazumevanje in študij strokovne literature;
- uporablja temeljna znanja ekonomike, marketinga in projektnega menedžmenta za vodenje podjetja;
- uporablja znanja mehanike pri dimenzioniranju konstrukcijskih elementov;
- analizira dogajanja v električnih tokokrogih ter odpravi enostavne napake ob upoštevanju zaščitnih ukrepov;
- izdelava tehnološki postopek izdelave;
- izbere, določi, in ovrednoti čas, stroške izdelave in izbere izdelovalna sredstva;

- na podlagi zahtev izbira primerne materiale, primerno termično obdelavo, protikorozijsko zaščito ter pozna vpliv materialov na okolje;
- ob upoštevanjem ustrezne tehnične zakonodaje načrtuje izdelke;
- izdeluje tehnično dokumentacijo v vseh fazah nastanka izdelka;
- s pomočjo računalnika pripravi in spremlja stroškovni in časovni plan izdelave;
- uporablja metode za obvladovanje in zagotavljanje kakovosti v proizvodnem procesu;
- načrtuje enostavne energetske sisteme in pozna delovanje zahtevnejših energetskih sistemov;
- skrbi za varčno in ekološko sprejemljivo izrabo energije;
- prepozna možnosti za uvajanje avtomatizacije in vodi projekte s področja avtomatizacije proizvodnih procesov;
- samostojno načrtuje avtomatizacijo enostavnih proizvodnih procesov in sodeluje pri načrtovanju in uvajanju avtomatizacije kompleksnih proizvodnih procesov;
- načrtuje, organizira in vodi preventivna vzdrževalna dela na strojih, napravah in energetskih sistemih v proizvodnem procesu;
- analizira vpliv vzdrževanja na stroške podjetja;
- načrtuje, planira in organizira delo in vodi proizvodnjo;
- planira stroške in investicije proizvodnih procesov;
- usposobi se za konstrukcijski proces snovanja orodij na osnovi zahtev naročnika, vključno z izbiro in določanjem standardnih delov orodja;
- pozna ekonomske in tehnološke karakteristike orodja.

#### **4 TRAJANJE ŠTUDIJA IN OVREDNOTENJE S KREDITNIMI TOČKAMI**

Študij traja dve (2) leti.

Študijski program je ovrednoten s 120 kreditnimi točkami (KT) po sistemu ECTS.

#### **5 POGOJI ZA VPIS**

V višješolski študij se lahko vpiše, kdor:

- je opravil splošno oziroma poklicno maturo oziroma je končal temu ustrezno izobraževanje po prejšnjih predpisih ali
- ima opravljen mojstrski, delovodski ali poslovodski izpit, tri leta delovnih izkušenj in je opravil preizkus znanja iz splošnoizobraževalnih predmetov v obsegu, ki je določen za poklicno maturo v srednjem strokovnem izobraževanju.

#### **6 MERILA ZA IZBIRO V PRIMERU OMEJITVE VPISA**

Pri kandidatih, ki so končali gimnazijo ali drug program za pridobitev srednje strokovne izobrazbe (tudi petletni program, nadaljevalni program srednjega izobraževanja ali program poklicno-tehniškega izobraževanja) oziroma poklicni tečaj, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri maturi, poklicni maturi ali zaključnem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen splošnega uspeha v 3. in 4. letniku oziroma zadnjih dveh letnikih srednje šole.

Pri kandidatih, ki so opravili mojstrski ali delovodski oziroma poslovodski izpit, bo upoštevan seštevek:

- s faktorjem 2 pomnožene ocene splošnega uspeha pri mojstrskem ali delovodskem oziroma poslovodskem izpitu (izraženega v točkah in pretvorjenega v ocenjevalno lestvico od 2 do 5) ter
- ocen pri preizkusu znanja iz slovenskega jezika s književnostjo in matematike ali tujega jezika.

## 7 OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Predmet in druga sestavina	Ustno	Pisno	Izdelek oziroma storitev in zagovor
Strokovna terminologija v tujem jeziku	x	x	
Poslovno komuniciranje in vodenje	x	x	
Računalništvo		x	
Praktično izobraževanje – Komunikacije			x
Materiali		x	
Varnost pri delu in varovanje okolja		x	
Tehniški predpisi in načrtovanje proizvodov		x	
Praktično izobraževanje – Osnovne			x
Mehanika 1		x	
Elektrotehnika		x	
Strojni elementi		x	
Računalniško modeliranje		x	
Ekonomika podjetja		x	
Kakovost in zanesljivost procesov		x	
Praktično izobraževanje – Poslovanje in procesi			x
Mehanika 2		x	
Tehnologija		x	
Praktično izobraževanje – Tehnologije			x
Avtomatizacija in robotika		x	
Praktično izobraževanje – Avtomatizacija			x
Energetika		x	
Praktično izobraževanje – Energetika			x
Snovanje in konstruiranje orodij		x	
Izdelava in vzdrževanje orodij		x	
Praktično izobraževanje – Orodjarstvo			x
Priprava in vodenje proizvodnje		x	
Računalniško podprta proizvodnja		x	
Praktično izobraževanje – Proizvodnja			x
Vzdrževanje strojev in naprav		x	
Vzdrževanje energetskih naprav		x	
Praktično izobraževanje – Vzdrževanje			x

## 8 NAČIN IN OBLIKA IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študijski program se izvaja v šoli in pri delodajalcih.

Študijsko leto obsega v prvem in drugem letniku po 34 tednov izobraževalnega dela, od tega 24 tednov predavanj, seminarskih in laboratorijskih vaj v šoli in 10 tednov praktičnega izobraževanja pri delodajalcih oziroma v medpodjetniških izobraževalnih centrih.

Študij se izvaja kot redni, izredni in študij na daljavo.

## 9 POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU IN DOKONČANJE ŠTUDIJA

### Pogoji za napredovanje

V 2. letnik lahko napreduje študent, če je uspešno opravil obveznosti modulov, predmetov in praktičnega izobraževanja (vključno z vajami, s seminarskimi nalogami, projekti, z izpiti, ...) 1. letnika v obsegu najmanj 45 KT, pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz vaj in praktičnega izobraževanja.

Študent lahko ponavlja letnik, če opravi študijske obveznosti in praktično izobraževanje istega letnika v obsegu najmanj 20 KT, pri tem mora v celoti opraviti obveznosti iz praktičnega izobraževanja.

Ponavljjanje odobri študijska komisija višje strokovne šole na podlagi pisne vloge študenta.

### Pogoji za dokončanje

#### 1. Vsi obvezni moduli in predmeti v obsegu 79 KT:

- Komunikacije (24 KT)
- Mehanika 1 (5 KT)
- Osnove (21 KT)
- Poslovanje in procesi (13 KT)
- Tehnologije (16 KT)

#### 2. Eden izmed izbirnih modulov v obsegu 9 KT:

- Avtomatizacija (9 KT)
- Energetika (9 KT)

#### 3. Eden izmed izbirnih modulov v obsegu 17 KT:

- Orodjarstvo (17 KT)
- Proizvodnja (17 KT)
- Vzdrževanje (17 KT)

#### 4. Eden od izbirnih predmetov v obsegu 5 KT:

- Elektrotehnika (5 KT)
- Strojnimi elementi (5 KT)
- Računalniško modeliranje (5 KT) ali
- predmet drugih izbirnih modulov (5 KT)

#### 5. Prosto izbirni predmet (5 KT)

#### 6. Diplomsko delo (5 KT)

## 10 POGOJI ZA PREHAJANJE MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI

V 2. letnik se lahko vpiše študent, ki je končal 1. letnik ali višji letnik v drugih višješolskih ali visokošolskih študijskih programih, če se z individualnim študijskim programom ugotovi, da manjkajočih obveznosti za 1. letnik ni več kot za 20 KT. Če je teh obveznosti več, prehajanje med študijskimi programi ni mogoče.

## 11 POGOJI ZA DOKONČANJE POSAMEZNIH DELOV ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Nacionalnih poklicnih kvalifikacij ni možno pridobiti z dokončanjem posameznih delov študijskega programa.

## 12 MEDNARODNA PRIMERLJIVOST

<b>Ime inštitucije in država</b>	<b>Technology Faculty - Engineering and Construction, Southampton Solent University, Velika Britanija</b>	<b>North East Wales Institute of Higher Education Plas Coch Campus Mold Road Wrexham, Velika Britanija</b>	<b>HTBLuVA Mödling Technikerstraße 1-5 A-2340 Mödling</b>
<b>Ime programa</b>	Strojništvo	Strojništvo	Energetika in hladilna tehnika
<b>Strokovni naziv</b>	inž. strojništva (HND)	inž. strojništva (HND)	Po treh letih prakse pridobi naziv „INGENIEUR”, po 6 letih prakse ima možnost pridobiti naziv “Dipl.-HTL-Ing”.
<b>Trajanje študija</b>	4 semestre	4 semestre	4 semestre
<b>Koncept in oblika študija</b>	modularni način študija	modularni način študija	Modularni način: splošni modul, strokovni modul, obvezni modul in izbirni modul.
<b>Vsebinska strukturiranost programa</b>	Proizvodni principi, Osnove strojništva, Analogna in digitalna elektronika, Strojni elementi, Materiali, Menedžment podjetja, Matematika, Inženirska praksa, Vodenje projektov, Projekt ali praktično izobraževanje,	Ekonomika in manadžemnt, Matematika 1, Mehanika, Izbirni predmeti (Načrtovanje izdelkov, Materiali, Tehnologija obdelave, Računalništvo, Mehanika fluidov, Meritve v strojništvu, Krmilniki), Strojni elementi, Projekt, Izbirni	Jezik in komunikacija, tuj jezik, uporabna matematika, uporabna informatika, tehnologija in strojni elementi, regulacije, konstrukcijske vaje, religije, gospodarstvo in zakonodaja, mehanika, vodenje podjetja, konstruiranje in projekti, laboratorijsk vaje, klimatizacija, okoljske

	Avtomatizacija in robotika, Uporabna mehanika, Inženirski Materiali v strojništvu, Komunikacije in omrežja, Načrtovanje za proizvodnjo, Kakovost, Izbirni predmet (Modeliranje in simulacije sistemov, Meritve in vodenje sistemov)	predmeti (CAD/CAM, CAD 2, Načrtovanje za proizvodnjo, CAM 2, Robotika, Zagotavljanje kvalitete, Matematika 2, Skupinski projekt)	tehnologije, energetska planiranje, izbirni predmeti
<b>Obveznosti študentov</b>	opravljeni vsi moduli	opravljeni vsi moduli	opravljeni vsi moduli
<b>Zaključek študija</b>	diploma	diploma	diploma

**B POSEBNI DEL****1 PREDMETNIK: STROJNIŠTVO**

Št.	Ime modula/predmeta/druge sestavine	Obvezno/ izbirno	Letnik	Število kontaktnih ur				Št. ur študent. dela	KT
				PR	SV	LV	Skupaj		
<b>M1</b>	<b>Komunikacije</b>	obvezno	prvi						<b>24</b>
P1	Strokovna terminologija v tujem jeziku			48	36	-	<b>84</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
P2	Poslovno komuniciranje in vodenje			48	-	36	<b>84</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
P3	Računalništvo			24	-	48	<b>72</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
D1	Praktično izobraževanje – Komunikacije			-	-	-	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
<b>M2</b>	<b>Osnove</b>	obvezno	prvi						<b>21</b>
P4	Materiali			36	12	12	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
P5	Varnost pri delu in varovanje okolja			24	12	-	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>3</b>
P6	Tehniški predpisi in načrtovanje proizvodov			36	-	36	<b>72</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
D2	Praktično izobraževanje – Osnove			-	-	-	<b>220</b>	<b>220</b>	<b>7</b>
	<b>Predmeti, ki niso vključeni v modul</b>								<b>10</b>
P7	Mehanika 1	obvezno	prvi	36	24	12	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
P8	Elektrotehnika	izbirno	prvi	36	-	24	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
P9	Strojni elementi	izbirno	prvi	36	-	24	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
P10	Računalniško modeliranje	izbirno	prvi	12	-	48	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
	<b>Prosto izbirni predmet</b>	izbirno	prvi					<b>150</b>	<b>5</b>
<b>M3</b>	<b>Poslovanje in procesi</b>	obvezno	drugi						<b>13</b>
P11	Ekonomika podjetja			48	24	12	<b>84</b>	<b>180</b>	<b>6</b>
P12	Kakovost in zanesljivost procesov			36	12	24	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
D3	Praktično izobraževanje – Poslovanje in procesi			-	-	-	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>2</b>
<b>M4</b>	<b>Tehnologije</b>	obvezno	drugi						<b>16</b>
P13	Mehanika 2			60	-	12	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
P14	Tehnologija			48	-	48	<b>96</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
D4	Praktično izobraževanje – Tehnologije			-	-	-	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>4</b>
<b>M5</b>	<b>Avtomatizacija</b>	izbirno	drugi						<b>9</b>
P15	Avtomatizacija in robotika			48	-	48	<b>96</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
D5	Praktično izobraževanje – Avtomatizacija			-	-	-	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>2</b>
<b>M6</b>	<b>Energetika</b>	izbirno	drugi						<b>9</b>
P16	Energetika			48	-	48	<b>96</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
D6	Praktično izobraževanje – Energetika			-	-	-	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>2</b>
<b>M7</b>	<b>Orodjarstvo</b>	izbirno	drugi						<b>17</b>
P17	Snovanje in konstruiranje orodij			48	24	36	<b>108</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
P18	Izdelava in vzdrževanje orodij			36	-	36	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
D7	Praktično izobraževanje – Orodjarstvo			-	-	-	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
<b>M8</b>	<b>Proizvodnja</b>	izbirno	drugi						<b>17</b>
P19	Priprava in vodenje proizvodnje			48	24	36	<b>108</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
P20	Računalniško podprta proizvodnja			24	-	48	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
D8	Praktično izobraževanje – Proizvodnja			-	-	-	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
<b>M9</b>	<b>Vzdrževanje</b>	izbirno	drugi						<b>17</b>
P21	Vzdrževanje strojev in naprav			48	24	36	<b>108</b>	<b>210</b>	<b>7</b>
P22	Vzdrževanje energetske naprave			36	-	36	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
D9	Praktično izobraževanje – Vzdrževanje			-	-	-	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>5</b>
<b>D10</b>	<b>Diplomsko delo</b>								<b>5</b>

## Opombe:

- M – modul;
- P – predmet;
- D – druga sestavina študijskega programa (praktično izobraževanje, diplomsko delo);
- PR – predavanja;
- SV – seminarske vaje;
- LV – laboratorijske vaje;
- KT – kreditne točke.

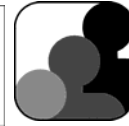
Katalogi znanja so pripravljene za predmete (P) in druge sestavine študijskega programa (D).

## 2 ZNANJE, KI GA MORAJO IMETI IZVAJALCI PREDMETOV

Predmet	Izvajalec	Znanje
Strokovna terminologija v tujem jeziku	predavatelj	ustreznega tuja jezika
Poslovno komuniciranje in vodenje	predavatelj	komunikologije, ekonomije, organizacije in menedžmenta sistemov, psihologije, pedagogike ali sociologije
Računalništvo	predavatelj	računalništva, informatike, matematike, fizike, elektrotehnike ali strojništva
	inštruktor	računalništva, informatike, matematike, fizike, elektrotehnike ali strojništva
	laborant	računalništva, informatike, matematike, fizike, elektrotehnike, strojništva ali mehatronike
	inštruktor	strojništva
Materiali	predavatelj	strojništva ali metalurgije
	inštruktor	strojništva, metalurgije ali metalurških tehnologij
	laborant	strojništva, metalurgije ali metalurških tehnologij
Varnost pri delu in varovanje okolja	predavatelj	strojništva, elektrotehnike, kemije, kemijske tehnologije ali gospodarskega inženirstva
Tehniški predpisi in načrtovanje proizvodov	predavatelj	strojništva, mehatronike ali gospodarskega inženirstva
Mehanika 1	predavatelj	strojništva
	inštruktor	strojništva
Elektrotehnika	predavatelj	elektrotehnike ali mehatronike
	inštruktor	elektrotehnike ali mehatronike
Strojni elementi	predavatelj	strojništva
	inštruktor	strojništva



Računalniško modeliranje	predavatelj	strojništva
Ekonomika podjetja	predavatelj	ekonomije, organizacije in menedžmenta sistemov, strojništva ali gospodarskega inženirstva
Kakovost in zanesljivost procesov	predavatelj	strojništva, elektrotehnike ali gospodarskega inženirstva
Mehanika 2	predavatelj	strojništva
	inštruktor	strojništva
Tehnologija	predavatelj	strojništva
	inštruktor	strojništva
Avtomatizacija in robotika	predavatelj	strojništva, elektrotehnike ali mehatronike
	inštruktor	strojništva, elektrotehnike ali mehatronike
Energetika	predavatelj	strojništva
Snovanje in konstruiranje orodij	predavatelj	strojništva
Izdelava in vzdrževanje orodij	predavatelj	strojništva
Priprava in vodenje proizvodnje	predavatelj	strojništva, mehatronike ali gospodarskega inženirstva
Računalniško podprta proizvodnja	predavatelj	strojništva
	inštruktor	strojništva
Vzdrževanje strojev in naprav	predavatelj	strojništva, elektrotehnike ali mehatronike
Vzdrževanje energetskih sistemov	predavatelj	strojništva, elektrotehnike ali mehatronike
Praktično izobraževanje - ..	predavatelj – organizator PRI	za predavatelja enega od predmetov v tem študijskem programu



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- socializacija študenta v delovnem okolju;
- razvijanje identitete študenta s podjetjem;
- razvijanje sposobnosti uporabe teoretičnega znanja v praksi;
- razvijanje sposobnosti pri vodenju delovnih procesov, nabave in prodaje;
- razvijanje sposobnosti pri vodenju obratovalnih in vzdrževalnih skupin;
- razvijanje sposobnosti organiziranja in nadziranja del;
- razvijanje sposobnosti pri organiziranju, izvajanju in nadzoru meritev in analiz s področja obratovanja in vzdrževanja;
- razvijanje čuta za varčno rabo energije;
- razvijanje sposobnosti spremljanja razvoja stroke;
- razvijanje sposobnosti in čuta odgovornosti pri zagotavljanju in izvajanju ekoloških, tehničnih, varnostnih predpisov in sistema celovite kakovosti.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- učinkovito vključevanje v komunikacijska razmerja in odnose v skupino in organizacijo;
- obvladovanje osnovnih kazalnikov in pristopov za kakovostno vodenje sodelavcev;
- uporaba orodij za motiviranje in vrednotenje uspešnosti (zadovoljstva) zaposlenih;
- kooperativnost in timsko delo;
- sposobnost kreativnega mišljenja;
- uporaba in spremljanje strokovne literature s poklicnega področja;
- argumentiran zagovor izbrane rešitve danega problema;
- uporaba sodobnih hardverskih in softverskih orodij.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>D1 - Komunikacije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna delovno okolje;</li> <li>• spozna različne načine in metode poslovnega komuniciranja v praksi;</li> <li>• seznanjati se s pomenom besednega in nebesednega komuniciranja;</li> <li>• spozna potrebo po znanju tujega jezika;</li> <li>• spozna pomen upravljanja in ravnanja s človeškimi viri;</li> <li>• spozna vlogo menedžmenta pri oblikovanju in vzdrževanju motiviranosti zaposlenih;</li> <li>• spozna pomen ciljnega vodenja posameznika, skupine ali podjetja;</li> <li>• spozna timsko delo;</li> <li>• spozna nujnost sprememb, izboljšav, napredka v skupini ali organizaciji;</li> <li>• spozna metode kreativnega in logičnega pristopa k reševanju problemov;</li> <li>• spozna nujnost računalniškega znanja in uporabe računalnika in računalniških orodij.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posluša mentorja in ostale sodelavce, sprašuje, argumentira;</li> <li>• v računalniški obliki pripravi rezultate opravljene naloge in jih javno predstavi delovni skupini;</li> <li>• iz tuje literature poišče potrebne podatke;</li> <li>• uporablja Internet za pridobivanje potrebnih podatkov;</li> <li>• komunicira besedno in pisno v tujem jeziku;</li> <li>• vključi se v timsko delo;</li> <li>• vodi manjšo delovno skupino;</li> <li>• izdelava načrt za rešitev konkretnega problema;</li> <li>• predlaga izboljšavo v delovnem procesu (večja motivacija, manjši stroški, boljša kvaliteta, ...) in jo argumentira;</li> <li>• sodeluje pri spremljanju, ugotavljanju in vrednotenju delovne uspešnosti;</li> <li>• ugotavlja lastno motiviranost in motiviranost sodelavcev v konkretnem delovnem okolju;</li> <li>• uporabi ustrezno strategijo ravnanja v konfliktu;</li> <li>• pri svojem delu uporablja računalnik in ustrezne programe.</li> </ul>
<b>D2 - Osnove</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktično spozna lastnosti in uporabnost tehničnih materialov;</li> <li>• zna izbrati ustrezen material za konkreten predmet (element) tako iz vidika funkcionalnosti kot ekonomike in ekologije;</li> <li>• pridobi znanje za samostojno izbiro najustrežnejšega materiala za izdelke v proizvodnji;</li> <li>• spozna postopke za preizkušanje materialov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izbere ustrezen material za konkreten predmet iz vidika funkcionalnosti, ekonomičnosti in ekologije;</li> <li>• preizkuša lastnosti materialov z razpoložljivimi postopki;</li> <li>• izbere ustrezen postopek površinske zaščite;</li> <li>• poišče potrebne zakone in tehnične predpise preko spleta;</li> <li>• s pomočjo predpisov in standardov načrtuje varne proizvode;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna tehnično zakonodajo;</li> <li>• navaja se iskati in uporabljati veljavne harmonizirane in neharmonizirane standarde na področju notranjega trga EU;</li> <li>• seznaneni se z orodji za iskanje zakonov in tehničnih predpisov preko spleta;</li> <li>• spozna osnovne predpise in standarde, ki se nanašajo na načrtovanje varnih proizvodov in procedure za ugotavljanje varnosti;</li> <li>• spozna značilnosti tehnične dokumentacije v fazi planiranja, konstruiranja, izdelave in uporabe izdelka;</li> <li>• navaja se s pomočjo računalnika izdelave delavniške risbe in sestavne risbe naprave, stroja oz. sistema;</li> <li>• spozna integralne sisteme za vodenje procesov, tudi orodij za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in varovanja okolja;</li> <li>• spozna in razume zakonodajo iz področja varnosti in zdravja pri delu in varstva pred požarom ter okoljevarstveno zakonodajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdeluje tehnično dokumentacijo v fazi planiranja, konstruiranja, izdelave in uporabe izdelka;</li> <li>• s pomočjo računalnika in programov 2D in 3D izdeluje delavniške risbe sestavnih elementov in sestavne risbe sklopov;</li> <li>• pri snovanju in konstruiranju izdelkov dosledno upošteva zakonodajo s področja varnosti in zdravja pri delu, požarnega varstva ter okoljevarstvene predpise;</li> <li>• sodeluje pri izdelavi in reviziji ocene tveganja;</li> <li>• sodeluje pri izdelavi in reviziji požarnega reda;</li> <li>• sodeluje pri izdelavi okoljevarstvene ocene pri uvajanju novih postopkov.</li> </ul>
<p><b>D3 - Poslovanje in procesi</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijanje zavesti o pomenu podjetništva;</li> <li>• razvija sposobnosti za presojo poslovnih priložnosti;</li> <li>• ustvarjanje zmožnosti za presojo poslovanja podjetij;</li> <li>• navajanje na projektno vodenje;</li> <li>• pridobivanje znanja in izkušenj za samostojno vodenje podjetja;</li> <li>• se seznaneni s sodobnimi razvojnimi smernicami in inženirskimi metodami;</li> <li>• spozna potrebo po nenehnem izobraževanju s področja kakovosti;</li> <li>• razume obstoječo standardizacijo kakovosti;</li> <li>• spozna, da je kakovost, njeno ugotavljanje ter zagotavljanje oz. obvladovanje sestavni in izredno pomembni del vsakega dela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vključuje se v poslovne procese;</li> <li>• sodeluje, z uporabo ustreznih orodij, pri presoji uspešnosti poslovanja;</li> <li>• sodeluje pri izdelavi planov, poročil, analiz in kazalcev;</li> <li>• sodeluje pri vodenju projektov;</li> <li>• načrtuje organizacijo enostavnejših in manj zahtevnih projektov;</li> <li>• sodeluje pri oblikovanju projektnega tima;</li> <li>• samostojno spremlja, pridobiva in vrednoti informacije s področja kakovosti in zanesljivosti proizvodnje;</li> <li>• uporablja različne pristope zagotavljanja kakovosti;</li> <li>• sodeluje pri uvajanju različnih metod zagotavljanja kakovosti;</li> <li>• prepozna kritične točke procesov glede kakovosti;</li> <li>• sodeluje pri pravilni in učinkoviti izpeljavi reklamacije;</li> <li>• pri napakah v proizvodnji ugotovi</li> </ul>



	<p>vzroke in predlaga ukrepe za odstranitev napak;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• predlaga izboljšave in inovacije na osnovi analize procesov;</li> <li>• sodeluje v timih za kakovost;</li> <li>• sodeluje pri ocenjevanju in rangiranju dobaviteljev.</li> </ul>
<b>D4 - Tehnologije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna formuliranje tehniškega problema v matematični obliki;</li> <li>• spozna nadomeščanje praktičnih problemov s teoretičnimi modeli;</li> <li>• se navaja na izbor najprimernejše tehnologije izdelave za določene izdelke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statično, trdnostno in dinamično izračunava konstrukcijske elemente;</li> <li>• izbere najprimernejšo tehnologijo izdelave za določene elemente;</li> <li>• izbere, določi in izračuna režime in normative raznim metodam in sredstvom izdelave;</li> <li>• določi in ovrednoti čas ter stroške izdelave;</li> <li>• izdelava tehnološki postopek izdelave;</li> <li>• izbere potrebna izdelovalna sredstva.</li> </ul>
<b>D5 - Avtomatizacija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prepozna možnosti za uvajanje avtomatizacije v proizvodne procese;</li> <li>• nadgrajuje svoje znanje s področja avtomatizacije proizvodnih procesov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje v projektih s področja avtomatizacije proizvodnih procesov;</li> <li>• sodeluje pri načrtovanju in uvajanju avtomatizacije enostavnih proizvodnih procesov;</li> <li>• sodeluje pri iskanju napak in okvar, ki se pojavijo v avtomatiziranem proizvodnem procesu;</li> <li>• sodeluje pri vzdrževanju pnevmatičnih, hidravličnih in elektro-mehanskih krmilnih sistemov;</li> <li>• popravlja in dopolnjuje krmilne programe industrijskih robotov.</li> </ul>
<b>D6 - Energetika</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna načrtovanje energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• spozna proizvodnjo in distribucijo energije;</li> <li>• spozna upravljanje energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• spozna vzdrževanje energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• spozna vpliv energetskih sistemov na okolje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri načrtovanju energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• sodeluje pri dimenzioniranju energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• sodeluje pri izdelavi energetskih naprav oz. gradnji energetskih sistemov;</li> <li>• sodeluje pri tehnološkem prevzemu energetskih projektov;</li> <li>• sodeluje pri nadziranju in vodenju energetskih sistemov;</li> </ul>

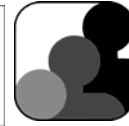


	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri tekočem vzdrževanju energetskih naprav in sistemov;</li> <li>• sodeluje pri načrtovanju in izvedbi remontov energetskih naprav.</li> </ul>
<b>D7 - Orodjarstvo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna proces izdelave orodij;</li> <li>• seznaneni se z zahtevami kupca;</li> <li>• navaja se na uporabo standardov, predpisov in smernic;</li> <li>• spozna funkcijske principe orodij;</li> <li>• seznaneni se s programsko opremo za načrtovanje in spremljanje izdelave orodij;</li> <li>• spozna razpoložljivo programsko orodje za izdelavo NC programov;</li> <li>• seznaneni se s preizkušanjem orodij;</li> <li>• seznaneni se s postopki kontrole točnosti izdelkov;</li> <li>• spozna različne sisteme vzdrževanja orodij;</li> <li>• se seznaneni z načrtovanjem vzdrževanja orodij;</li> <li>• spoznava pomen varnega in zdravju neškodljivega dela ter varovanja okolja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pri konstruiranju orodij uporablja računalniško podprte tehnologije;</li> <li>• izdeluje tehnično-tehnološko dokumentacijo;</li> <li>• planira, načrtuje in vodi izdelavo orodja;</li> <li>• načrtuje tehnološke postopke orodja;</li> <li>• izdelava NC programe za enostavnejše sestavne dele orodij;</li> <li>• spremlja proces izdelave orodja;</li> <li>• sodeluje pri sistematičnem reševanju problemov pri izdelavi, montaži in preizkušanju orodja;</li> <li>• ugotavlja izrabljenost orodja in potrebo po popravilu le tega;</li> <li>• izdelava načrt popravila orodja;</li> <li>• uporablja razne tehnike vzdrževanja orodja;</li> <li>• analizira delovanje orodja in pripravi predlog izboljšav;</li> <li>• pri delu spoštuje varnostne predpise.</li> </ul>
<b>D8 - Proizvodnja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna osnovne pojme in organizacijo podjetja ter življenjski cikel izdelka;</li> <li>• spozna uporabo računalniško podprte tehnologije pri izdelavi izdelkov;</li> <li>• spozna delo služb, ki izdelujejo programe za CNC stroje, tehnično-tehnološko dokumentacijo, načrtujejo, planirajo, organizirajo, kontrolirajo, vodijo, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja računalniško podprte tehnologije pri izdelavi izdelkov;</li> <li>• programira in nadzira CNC stroje;</li> <li>• izdeluje tehnično-tehnološko dokumentacijo;</li> <li>• načrtuje in planira razvoj izdelka;</li> <li>• načrtuje in organizira proizvodnjo;</li> <li>• načrtuje in planira pripravo dela;</li> <li>• načrtuje delovna mesta;</li> <li>• planira stroške in investicije;</li> <li>• vodi delo proizvodnje;</li> <li>• izdelava in načrtuje zagotavljanje kakovosti;</li> <li>• planira, vodi in usposablja osebje;</li> <li>• uporablja metode in strategije servisiranja izdelkov;</li> <li>• uporablja računalniške programe pri pripravi in spremljanju proizvodnje.</li> </ul>



### **D9 - Vzdrževanje**

<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna pomen vzdrževanja strojev in naprav ter energetskih sistemov;</li><li>• spozna različne sisteme vzdrževanja strojev in naprav ter energetskih sistemov;</li><li>• se seznani z načrtovanjem vzdrževanja strojev in naprav ter energetskih sistemov;</li><li>• se seznani s predpisi, ki jih mora spoštovati pri delu na vzdrževanju;</li><li>• se seznani s predpisi o varnosti in zdravju pri delu ter varstvu okolja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• sodeluje pri planiranju vzdrževalnih del na strojih, napravah in energetskih sistemih;</li><li>• sodeluje pri ugotavljanju napak na strojih, napravah in energetskih sistemih;</li><li>• s pomočjo računalniških orodij izdelava potrebne načrte;</li><li>• naroča potrebne rezervne dele;</li><li>• sodeluje pri neposrednem izvajanju del na vzdrževanju;</li><li>• sodeluje pri vzdrževanju dokumentacije o strojih, napravah in energetskih sistemih;</li><li>• pri svojem delu upošteva pravila varnega dela in varnosti ter ekologije.</li></ul>
--	--



## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

### **1. letnik**

Število kontaktnih ur: 400.

Oceno izpita sestavljata:

- ocena praktičnega dela pri delodajalcu (kvaliteta in kvantiteta opravljenega dela, odnos do dela, do materiala in energije, do varnosti pri delu in ekologije, do sodelavcev);
- ocena seminarske naloge z zagovorom ter zagovor poročila o delu na PRI.

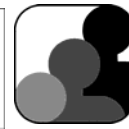
### **2. letnik**

Število kontaktnih ur: 400.

Oceno izpita sestavljata:

- ocena praktičnega dela pri delodajalcu (kvaliteta in kvantiteta opravljenega dela, odnos do dela, do materiala in energije, do varnosti pri delu in ekologije, do sodelavcev);
- ocena zagovora poročila o delu na PRI.





## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**STROKOVNA TERMINOLOGIJA V TUJEM JEZIKU**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- pridobiti in dopolniti uporabno znanje tujega jezika;
- razviti sposobnosti iskanja in razumevanja strokovnih informacij v tujem jeziku;
- povezati vsebine predmeta STJ s strokovno predmetnimi področji strojništva;
- s pomočjo IKT komunicirati v tujem jeziku;
- obdelati pridobljene podatke in jih ustrezno interpretirati;
- razumeti pridobljene informacije in jih smiselno uporabljati pri svojem delu;
- seznaniti se s standardi in normami nacionalne in zakonodaje EU v tujem jeziku.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- spretnost govornega, pisnega, slušnega in bralnega razumevanja;
- osvojitve širšega nabora splošnih in strokovnih terminov;
- usposobljenost za opis posameznih korakov delovnega postopka ter naštetje strojnih elementov;
- razumevanje navodil in sposobnost oblikovanja naročil in reklamacij;
- sposobnost sprejeti partnerje in z njimi komunicirati na strokovni ravni;
- spremljati in uporabljati strokovno literaturo, publikacije, navodila in informacije z interneta v tujem jeziku;
- usposobljenost zbiranja, obdelovanja, shranjevanja, oblikovanja in posredovanja podatkov in informacij z IKT.

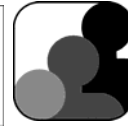


## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Utrjevanje in poglobljanje znanja tujega jezika za vsakdanje sporazumevanje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• obvlada besedišče vsakdanjega sporazumevanja (družina, prosti čas, šport, poklicna kariera, hrana in pijača, mediji in potovanja);</li> <li>• poimenuje posebnosti študija tehnike;</li> <li>• pozna raven terciarnega izobraževanja (terciarno izobraževanje v državah EU in v Sloveniji);</li> <li>• poimenuje splošne, strokovne in specialno strokovne predmete;</li> <li>• razume posebnosti delovnega mesta inženirja;</li> <li>• prijavi se na razpis za delovno mesto;</li> <li>• uporablja modalne glagole s poudarkom na tvorbi trpnika in vljudnostne oblike rabe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabi splošno znanje v pogovorih o temah vsakdanjega življenja;</li> <li>• zna se predstaviti in predstaviti projekcijo svoje poklicne poti;</li> <li>• izraziti mnenje o temah iz vsakdanjega življenja v tujem jeziku;</li> <li>• razloži sporočilo krajšega teksta v tujem jeziku;</li> <li>• razume in primerja različne vire informacij;</li> <li>• razvija ter utrjuje jezikovne spretnosti;</li> <li>• uporablja nove izraze in strukture;</li> <li>• oblikuje prijavo na razpis za prosto delovno mesto;</li> <li>• pripravi življenjepis v tujem jeziku.</li> </ul>
<b>2. Utrjevanje in poglobljanje znanja tujega jezika za poslovno sporazumevanje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna strokovne termine iz področja poslovnega sporazumevanja (ustno sporazumevanje, telefonski razgovori, predstavitev, razlage, pisno sporazumevanje in e-komunikacija);</li> <li>• primerja in posreduje podatke v obliki grafičnih prikazov (tabele, skice, slike, grafi);</li> <li>• razlikuje med različnimi oblikami organizacije podjetij</li> <li>• spozna termine iz hierarhije vodenja;</li> <li>• spozna ustrezne predpise in standarde v Sloveniji in EU;</li> <li>• pozna razlike tujih poslovnih okolij in trgov</li> <li>• obvlada temeljno strokovno besedišče s področja trženja;</li> <li>• razume pojem globalizacije s stališča projekcije poslovne usmeritve podjetja za bodočnost;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komunicira v tujem jeziku v vsakdanjih poslovnih situacijah;</li> <li>• razume poslovne razgovore v tujem jeziku;</li> <li>• izpolni ustrezno spremno dokumentacijo izdelkov v tujem jeziku;</li> <li>• oblikuje krajša sporočila in dopise;</li> <li>• posreduje podatke strankam in poslovnim partnerjem;</li> <li>• predstavi podjetje in organizacijsko shemo podjetja;</li> <li>• predstavi izdelke podjetja;</li> <li>• uporabi standarde in predpise;</li> <li>• sodeluje pri organizaciji poslovnega potovanja v okviru svojih pristojnosti;</li> <li>• oblikuje promocijo izdelkov podjetja za poslovna srečanja, sejme, predstavitve v tujem jeziku.</li> </ul>



<b>3. Temeljni skupni strokovni izrazi s področja strojništva</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• navede materiale in njihove lastnosti v stroki;</li><li>• opredeli gradiva in lastnosti materialov;</li><li>• oblikuje opise in definicije strokovnih terminov (definicije, 2- in 3-D slika, številke in računske operacije, mere in dimenzije);</li><li>• seznanjeni se s postopki recikliranja materialov;</li><li>• seznanjeni se z načini zmanjševanja onesnaževanja okolja;</li><li>• pojasni funkcije rabe računalniških programov v tujem jeziku;</li><li>• razloži najpogosteje uporabljane glagole v tehniki in povezave le-teh s predlogi in prislovi;</li><li>• opiše značilnosti in pomembnost varnosti pri delu (ocena tveganja, nesreče pri delu, predpisi v Sloveniji in EU);</li><li>• pozna postopke strojne obdelave;</li><li>• spozna faze proizvodnega postopka.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• uporablja strokovne termine lastnosti materialov v tujem jeziku;</li><li>• poišče in določi pomen besednih zvez in terminov;</li><li>• izbere ustrezne pomene besednih zvez in terminov;</li><li>• seznanjen je z dodatnimi možnimi rabami terminov glede na strokovno področje;</li><li>• opredeli strokovne termine za posamezna področja;</li><li>• uporablja strokovno terminologijo stroke;</li><li>• seznanjen je z okoljevarstveno politiko delovnega mesta in okolja;</li><li>• poišče in poveže podatke in informacije na internetu;</li><li>• opiše postopek strojne obdelave.</li></ul>
<b>4. Obravnava strokovnih tem v tujem jeziku</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• analizira področja dela inženirjev (posamezne branže v tehniki);</li><li>• spremlja izboljšave na področju materialov in tehnologij;</li><li>• razloži uporabo laserja;</li><li>• spozna besedišče s področja novih materialov (plastične mase);</li><li>• opredeli termine s področja robotike;</li><li>• pozna izraze za ročna in strojna orodja;</li><li>• osvoji načela logistike;</li><li>• opredeli kratice in okrajšave (pomen, raba, možnosti pomenov, CAD/CAM);</li><li>• prepozna strukturo zapisa tekstov iz strojništva (navodila za uporabo, garancijski list, reklamacija, pogodba, naročilo, seznanjeni);</li><li>• seznanjeni se s problemi korozije;</li><li>• spozna izrazoslovje v proizvodnji avtomobilov in s tem povezane ekologije.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• prevaja navodila, strokovne članke iz tujega v slovenski jezik;</li><li>• razume navodila v tujem jeziku;</li><li>• zna prevesti navodilo v tuji jezik in iz tujega jezika;</li><li>• presodi smiselnost prevoda;</li><li>• primerno uporabi besedo glede na sobesedilo;</li><li>• sledi smernicam in navodilom;</li><li>• razume slikovni material na podlagi spremnega teksta;</li><li>• samostojno opiše in razloži tehnološke postopke;</li><li>• spremlja razvoj stroke in poišče podatke in informacije na svetovnem spletu.</li></ul>



## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 84 (48 ur predavanj, 36 ur seminarских vaj).

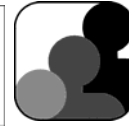
Število ur samostojnega dela: 96 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročil).

Študent mora opraviti seminarske vaje iz STJ in pripraviti:

- prevod iz tujega jezika in v tuji jezik,
- navodilo,
- opis proizvodnega postopka,
- življenjepis,
- reklamacija,
- \*predstavitev poročila o praktičnem izobraževanju v podjetju v tujem jeziku.

\*Predstavitev poročila zajema opis podjetja, delovnega okolja, medsebojnih odnosov, proizvodnih postopkov, del in nalog študenta.

Podrobneje opredeli pridobljena znanja, veščine, opažanja in predloge glede možnih sprememb postopkov pri katerih je sodeloval v podjetju.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**RAČUNALNIŠKO MODELIRANJE**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje sposobnosti razumevanja in reševanja tehniških problemov;
- pridobiti znanje za samostojno reševanje problemov;
- razvijanje sposobnosti uporabe sodobnih računalniških orodij za reševanje praktičnih problemov;
- razumevanje strokovnih izrazov in razvijanje kompetentnega izražanja;

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

- pridobiti širši pregled nad sodobnimi računalniškimi orodji za razvoj novih izdelkov in načrtovanje proizvodnje;
- usvojiti terminologijo na področju računalniškega modeliranja;
- usposobiti se za izdelavo 3D modelov elementov in sestavov;
- usposobiti se za izdelavo animacij sestavov;
- spoznati in se usposobiti za izvedbo obratnega inženirstva v praksi;
- spoznati postopke in naprave za hitro izdelavo prototipov;
- spoznati pomen virtualne predstavitve izdelkov in postopkov pri načrtovanju, novih izdelkov, pripravi proizvodnje, vzdrževanju in trženju;
- pridobiti znanja potrebna za izdelavo predstavitve izdelkov in proizvodnih procesov v virtualnem okolju;
- pridobiti znanja o računalniških simulacijah in se praktično usposobiti za izvajanje enostavnejših simulacij.

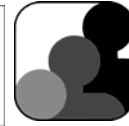


## 4. KATALOG OPERATIVNIH CILJEV

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. 3D modeliranje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna predstavitev 3D objektov v računalniku (poligonska mreža, parametrične polinomske krivulje, parametrične binarne polinomske površine, implicitno podane kvadratne površine), pri čemer praktično spozna lastnosti, kontrolne točke in primere uporabe;</li> <li>• spozna vrste zveznosti (<math>G_0</math>, <math>G_1</math>, <math>C^0</math>, <math>C^1</math>, <math>C^n</math>) in njihov pomen pri modeliranju;</li> <li>• spozna razpoložljivo programsko opremo za 3D modeliranje in trenutne zmogljivosti strojne opreme;</li> <li>• spozna postopke digitalizacije in uporabo v obratnem inženirstvu;</li> <li>• spozna naprave za digitaliziranje izdelkov;</li> <li>• spozna postopke in naprave za hitro izdelavo prototipov na osnovi 3D modelov;</li> <li>• spozna vedenjsko modeliranje in uporabo v strojniški praksi;</li> <li>• spozna problematiko prenosa geometrijskih podatkov med različnimi programskimi paketi;</li> <li>• spozna standarde za prenos 2D in 3D geometrijskih podatkov (STEP, IGES, DXF, ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obnovi, utrdi in razširi znanje 3D modeliranja polnih teles in ploskev;</li> <li>• izdelava parametrično družino izdelkov;</li> <li>• uporablja knjižnice 3D izdelkov;</li> <li>• dodaja nove elemente v knjižnice izdelkov;</li> <li>• modelira sestav (vstavlja komponente v sestav, izdelava poenostavljene prikaze, eksplozijske risbe);</li> <li>• definira relacije za 3D animacijo sestava;</li> <li>• izdelava animacijo sestava enostavnejšega mehanizma;</li> <li>• uporablja napredne možnosti 3D modeliranja (poljubne deformacije izbrane geometrije v prostoru, dinamično krčenje, raztegovanje, upogibanje, in zvijanje modelov);</li> <li>• izmenjuje geometrijske podatke med programi v standardnih formatih;</li> <li>• zgradi 3D model na osnovi digitalizacije obstoječega izdelka.</li> </ul>
<b>2. Virtualna predstavitev izdelkov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pomen računalniško generirane grafike pri razvoju in trženju novih proizvodov;</li> <li>• spozna problematiko generiranja foto-realistične slike na digitalnih medijih, izrazoslovje in osnovne tehnike, ki se uporabljajo (renderiranje, poltoniranje, anti-aliasing, ...);</li> <li>• spozna problematiko refleksij, prosojnosti,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere ustrezno strojno in programsko opremo za izdelavo foto-realistične predstavitve izdelka;</li> <li>• določi projekcijo, točko gledanja, osvetlitev in teksturo;</li> <li>• izbere primeren algoritem senčenja;</li> <li>• izdelava 3D model in njegovo foto-realistično sliko;</li> <li>• izdelava animacijo.</li> </ul>



<p>loma svetlobe, senc;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• spozna načine senčenja (konstantno senčenje, Gouraudovo senčenje, Phongovo senčenje, senčenje po modelu sledenja žarku, senčenje s pomočjo modela sevalnosti) in njihovo uporabnost;</li><li>• spozna postopek izdelave foto-realistične slike (določanje geometrije, točke gledanja, priprava in uporaba tekstur, določitev osvetlitve);</li><li>• spozna postopek izdelave animirane predstavitve (premikanje izdelka, premikanje kamer, časovno spreminjanje osvetlitve);</li><li>• spozna standardne formate za zapis slike in animacij;</li><li>• pozna razpoložljivo programsko opremo in strojne zahteve za izdelavo virtualne predstavitve.</li></ul>	
<p><b>3. Simulacije v virtualnem okolju</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna vrste simulacij in njihov pomen pri načrtovanju izdelkov, proizvodnji in vzdrževanju;</li><li>• spozna glavne značilnosti metod, ki se uporabljajo za strukturne, termične, dinamične in druge analize pomembne v strojništvu;</li><li>• spozna pomen, vrste in problematiko generiranja mrež v 2D in 3D prostoru;</li><li>• spozna parametre simulacije (začetno stanje, robne vrednosti, omejitve ...)</li><li>• spozna nujnost kritične presoje rezultatov in načine ovrednotenja rezultatov simulacij;</li><li>• spozna razpoložljivo programsko opremo za izvajanje simulacij po posameznih področjih.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• načrtuje izvedbo enostavnejše simulacije (npr.: strukturna analiza, termična analiza, brizganje plastike...)</li><li>• pripravi model, poda začetno stanje in robne omejitve;</li><li>• izvede simulacijo;</li><li>• analizira, primerja in smiselno vrednoti rezultate simulacije;</li><li>• izdelava poročilo o izvedeni simulaciji.</li></ul>



---

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

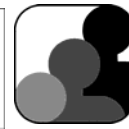
Število kontaktnih ur: 60 (12 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj v računalniški učilnici).

Število ur samostojnega dela študenta: 90 (študij literature in gradiv, študij primerov in izdelava seminarske naloge).

Študent mora predhodno imeti osnovno znanje 3D modeliranja, ki ga pridobi pri predmetu Računalništvo in informatika.

Obvezna je prisotnost na vajah. Študent opravi izpit tako, da pokaže znanje pri neposrednem delu z računalnikom. Pogoji za pristop k izpitu je oddana seminarska naloga, kjer študent izdelava 3D model izdelka, pripravi njegov predstavitev v virtualnem okolju in na njem izvede simulacijo.





## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**EKONOMIKA PODJETJA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje zavesti o pomenu podjetništva;
- ustvarjanje zmožnosti za presojo poslovanja podjetij;
- razvijanje sposobnosti za presojo poslovnih priložnosti;
- obvladovanje strategij projektnega vodenja;
- ustvarjanje zmožnosti za samostojno vodenje podjetij.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- vključevanje v poslovne procese;
- sistematičnost pristopa k načrtovanju poslovanja podjetij;
- uporaba orodij za presojo uspešnosti poslovanja;
- sistematični pristop k ustvarjanju, pridobivanju in prenosu znanja v prakso;
- usposobljenost za samostojno izdelavo poročil, analiz, kazalcev in njihovo interpretacijo;
- usposobljenost za vodenje projektov.



## 4. OPERATIVNI CILJI

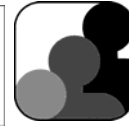
INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. PODJETNIŠTVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna osnovne značilnosti podjetništva;</li> <li>• spozna okolje podjetja, poslovni proces in poslovne funkcije;</li> <li>• presoja značilnosti podjetja v različnih fazah rasti;</li> <li>• utemeljuje delovanje podjetja v povezavi z njegovim okoljem, pri tem zna opredeliti vizijo, poslanstvo in cilje;</li> <li>• spozna različne koncepte organizacij za doseganje ciljev in vizije;</li> <li>• spozna pomen planiranja in analiziranja</li> <li>• prepozna različne oblike družb, njihove prednosti in slabosti;</li> <li>• deluje v vlogi podjetnika in menedžerja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odloča se za različne oblike družb;</li> <li>• načrtuje in izdelava osnovne elemente za ustanovitev podjetja;</li> <li>• načrtuje podjetje v različnih fazah rasti;</li> <li>• presoja značilnosti podjetja v različnih fazah rasti.</li> </ul>
<b>2. EKONOMIKA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna temeljne pojme ekonomike poslovanja;</li> <li>• usposobi se za razmišljanje, ki sledi ekonomski logiki oblikovanja in sprejemanja poslovnih odločitev;</li> <li>• spozna poslovne prvine;</li> <li>• spozna pojme stroški, stroškovna mesta in nosilci stroškov;</li> <li>• razume temeljne pojme računovodskih izkazov, razlike med poslovnim, premoženjskim, finančnim in denarnim izidom;</li> <li>• utemeljuje vplive prihodkov in odhodkov na poslovni izid in utemeljuje uspešnost poslovanja;</li> <li>• utemeljuje premoženje podjetja skozi poznavanje sestavin bilance stanja;</li> <li>• utemeljuje vrednost podjetja;</li> <li>• spozna osnovne značilnosti kapitalskih in finančnih trgov;</li> <li>• seznanen se s poslovnim načrtovanjem, vsebino in načinom izdelave poslovnega načrta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rešuje naloge, ki se nanašajo na vsebino poslovnih odločitev o gospodarskih kategorijah poslovnega sistema;</li> <li>• določa prvine poslovnih sistemov in iz njih izhajajoče stroške;</li> <li>• opredeljuje različne vrste stroškov in njihov vpliv na poslovne rezultate;</li> <li>• izdelava amortizacijski načrt in oceniti vpliv različnih načinov amortiziranja na poslovni izid;</li> <li>• izdelava kalkulacije glede na različne stroške in različne metode pokrivanja stroškov;</li> <li>• sestavi in presoja računovodske izkaze računovodskih izkazov- poslovnega in premoženjskega izida;</li> <li>• analizira podatke in informacije za sprejemanje poslovnih odločitev;</li> <li>• izdelava poslovni načrt za presojo izbrane poslovne ideje ( plan prodaje, nabave, kadrov, investicij, virov financiranja, stroškov, bilanc in kazalcev uspešnosti);</li> <li>• predstavi poslovni načrt.</li> </ul>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<b>3. MARKETING</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ugotavlja pomen in vsebino marketinške funkcije v podjetju;</li> <li>• spozna različne poslovne priložnosti v marketingu;</li> <li>• spozna metode raziskovanja tržnega okolja;</li> <li>• analizira pomen politike izdelkov, politike cen in razvoja izdelka;</li> <li>• spozna strategije trženja in trženjskega komuniciranja izdelkov in storitev v marketingu;</li> <li>• spozna trženjsko informacijski sistem kot osnova za opredelitev strategije in politike marketinga;</li> <li>• spozna pomen trženjskega spleta ( 4P in 7P).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri načrtovanju marketinške funkcije;</li> <li>• izdelava elemente tržne analize;</li> <li>• razvije zmožnost upravljanja z različnimi bazami podatkov;</li> <li>• organizira trženje izdelkov in storitev;</li> <li>• uporabi v praksi politiko cen, razpečave, promocije izdelkov in storitev v marketingu;</li> <li>• predstavi poslovno idejo z marketinškega vidika.</li> </ul>
<b>4. PROJEKTNI MENEDŽMENT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pridobi temeljna teoretična znanja in praktična znanja projektnega menedžmenta;</li> <li>• spozna različne oblike in faze projektov;</li> <li>• spozna in analizira vlogo vodje projekta;</li> <li>• spozna različne projektne organizacije;</li> <li>• se nauči analizirati projektno nalogo, jo razstaviti na faze in sestaviti tim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje organizacijo enostavnejših in manj zahtevnih projektov;</li> <li>• ugotavlja organizacijo projektnega dela (projekt in makro okolje, projekt in matična organizacija);</li> <li>• oblikuje projektne tim;</li> <li>• oblikuje organigram;</li> <li>• določi matriko odgovornosti;</li> <li>• načrtuje poslovnik projekta, tipizacija virov, omejenost virov, potrebni in razpoložljivi viri, povezanost časa, virov, kakovosti in stroškov, tveganja, ozka grla, izravnavanje in preobremenjevanje virov);</li> <li>• analizira in oceni učinkovitost projekta</li> <li>• predstavi projektno nalogo.</li> </ul>

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 84 (48 ur predavanj, 24 ur seminarских vaj in 12 ur laboratorijskih vaj).  
 Število ur samostojnega dela študenta: 96 (reševanje nalog iz teorije-vaje, reševanje računskih nalog-vaje, skupinska izdelava poslovnega načrta ali projektne naloge in predstavitev na vajah, izdelave samostojne seminarske naloge ter predstavitev le te).



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**KAKOVOST IN ZANESLJIVOST PROCESOV**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- spozna, da kakovost odločilno vpliva na uspešnost podjetja;
- se seznanja s sodobnimi razvojnimi smermi in inženirskimi metodami za OKA;
- zna vzpodbujati razvoj delovnih navad in ozračje, v katerem zna vsak kritično ovrednotiti svoje delo in zanj prevzeti odgovornost;
- ugotovi, da je analitična obravnava problemov ključno inženirjevo delovno področje;
- spozna, da se je treba za kakovostno delo stalno strokovno izpopolnjevati; samo to zagotavlja posameznikov osebni razvoj in napredek podjetja.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- usposobljenost za pravilno razumevanje kakovosti izdelka in storitve;
- poznavanje sodobnih inženirskih metod za obvladovanje in zagotavljanje kakovosti, ki je za poslovno uspešnost podjetja / organizacije ključnega pomena;
- razumevanje obstoječe standardizacije kakovosti;
- upravljanje z delovnimi in merilnimi sredstvi, stroji ali sistemi;
- usposobljenost za ugotavljanje, obvladovanje / zagotavljanje kakovosti kot sestavnega dela vsakega dela in procesa.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Definiranje kakovosti, zgodovina obvladovanja kakovosti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna zgodovinski razvoj obvladovanja kakovosti (OKA) izdelkov in storitev;</li> <li>spozna svetovne »guruje« s področja obvladovanja kakovosti in njihove pristope;</li> <li>razlikuje zgodovinsko uspešne in neuspešne pristope OKA;</li> <li>prepozna različne nivoje kakovosti izdelkov in storitev;</li> <li>razume potrošniško usmerjenost.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pri svojem delu ne ponavlja zgodovinsko že propadlih napak pri OKA;</li> <li>določi resnične in nadomestne kakovostne karakteristike za različne izdelke in / ali storitve;</li> <li>določi povezavo med resničnimi in nadomestnimi kakovostnimi karakteristikami;</li> <li>določi relativno pomembnost posameznih kakovostnih karakteristik;</li> <li>vgrajuje zahteve potrošnikov v iskanje idej in razvoj novih izdelkov;</li> <li>presoja kakovost na statistični osnovi.</li> </ul>
<b>2. Modeli in standardi kakovosti, nagrade za kakovost</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>pozna in razlikuje različne modele OKA ( model poslovne odličnosti, 20 ključev, TQMEX model...);</li> <li>prepozna različne nagrade za kakovost v EU in Sloveniji ( EQA, PRSPO), svetu, ter njihov pomen;</li> <li>seznanen se z organizacijami v EU in Sloveniji, ki se ukvarjajo z razvojem modelov in podeljevanjem nagrad;</li> <li>spozna standard zagotavljanja kakovosti SIST ISO 9001;</li> <li>pozna zgodovinski razvoj ISO standarda kakovosti;</li> <li>razume procesni pristop sistema;</li> <li>razume dinamičnost sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>za OKA uporablja različne inženirske modele,</li> <li>samostojno spremlja, pridobiva in vrednoti novosti in informacije s področja KZP;</li> <li>pri delu upošteva konkretne zahteve mednarodne standardizacije;</li> <li>pri delu uporabi razsežnosti standarda ISO 9001 in drugih modelov OKA;</li> <li>izvaja načrt za OKA in pri svojem delu sledi sprejeti politiki kakovosti / poslovniku kakovosti v podjetju;</li> <li>ceni priznanja in certifikate, ki si jih posamezna podjetja pridobijo na področju kakovosti;</li> <li>sodeluje pri pripravi kandidature / prijave za posamezno nagrado ali standard kakovosti.</li> </ul>
<b>3. TQM -Total Quality Management</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>razume osnovno filozofijo TQM pristopa;</li> <li>pozna in razume temeljne principe TQM;</li> <li>razume princip in potrebo po potrošniško orientirani proizvodnji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kritično gleda na proizvodne procese z vidika filozofije TQM;</li> <li>načrtuje razvoj izdelka na podlagi potrošniške orientacije;</li> <li>določi profil izdelka;</li> <li>razvija nov izdelek ali optimira že</li> </ul>



<p>(»market in« princip);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna da je za integrirano OKA potrebno tudi obvladovanje cen, stroškov, dobička, količin in časa izdelave ter odpreme blaga;</li> <li>• razume povezavo med kakovostjo, ceno, stroški in dobičkom;</li> <li>• prepozna prodajni profil izdelka.</li> </ul>	<p>proizvajane izdelke z upoštevanjem optimalnega razmerja kakovost – cena - stroški - dobiček;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pri uvajanju procesov in sprememb uporablja in vgrajuje temeljne principe TQM.</li> </ul>
<p><b>4. Zagotavljanje kakovosti</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume procesa obvladovanja in zagotavljanja kakovosti ter razlikuje med njima;</li> <li>• pozna prednosti, slabosti in načine zagotavljanja kakovosti s kontrolo;</li> <li>• pozna in razume sodobnejše pristope zagotavljanja kakovosti z obvladovanjem procesov in pri razvoju novih izdelkov;</li> <li>• pozna cilje in namene metod DFM, DFA;</li> <li>• razume pomen kakovostnega reševanja reklamacij;</li> <li>• pozna pravila učinkovitega reševanja reklamacij;</li> <li>• utemelji pomembnost podatkov o reklamaciji pri razvoju novih proizvodov;</li> <li>• pozna in razume ukrepe za preprečevanje ponovitve napak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pri svojem delu uporablja različne pristope zagotavljanja kakovosti;</li> <li>• sodeluje pri uvajanju različnih metod zagotavljanja kakovosti v organizaciji;</li> <li>• prepozna kritične točke procesov, kjer se načrtuje in vgrajuje kakovost v izdelek;</li> <li>• pri svojem delu uporablja princip samokontrole;</li> <li>• pravilno in učinkovito izpelje postopek reklamacije;</li> <li>• pri napaki v proizvodnji ugotovi bistvene vzroke in načrtuje ukrepe za preprečitev ponavljanja napake.</li> </ul>
<p><b>5. Proizvodne meritve in kakovost</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna in razume osnovne pojme in opravila meroslovja;</li> <li>• definira in razume merilno negotovost, ponovljivost meritev, sledljivost in kakovost merilnega procesa;</li> <li>• pozna in loči različne vzroke za merilne pogoške ter razume njihove posledice;</li> <li>• pozna rešitve za preprečevanje različnih vzrokov merilnih pogoškov;</li> <li>• spozna osnovne principe delovanja različnih merilnih naprav, strojev in sistemov (merjenje dolžin, merjenje navojev in zobnikov, merjenje površin, merjenje dinamičnih in energetskih veličin, merjenje hrupa in vibracij,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostojno izvede različna merilna opravila;</li> <li>• skrbi za izvajanje zakonsko predpisanih kalibracij in pravičenja merilnih sredstev;</li> <li>• načrtuje in/ali sodeluje pri planiranju merilnega protokola;</li> <li>• odpravlja vzroke za merilne pogoške;</li> <li>• samostojno opravi meritve različnih veličin z uporabo različnih merilnih priprav;</li> <li>• izdelava enostaven merilni protokol za 3D merjenje in izvede meritve;</li> <li>• interpretira rezultate meritev in na podlagi rezultatov sprejme ustrezne popravne ukrepe.</li> </ul>

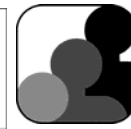


<p>merjenje emisij plinov...);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna princip in prednosti koordinatne merilne tehnike;</li> <li>• zna interpretirati rezultate meritev in njihovo zanesljivost.</li> </ul>	
<p><b>6. Spособnost in zanesljivost procesov</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna statistični model ocene sposobnosti in stabilnosti procesov;</li> <li>• razlikuje med sposobnostjo in zanesljivostjo procesov ter opreme;</li> <li>• razume rezultate statistične ocene procesov;</li> <li>• pozna pristope za izboljšanje sposobnosti in zanesljivosti procesov;</li> <li>• pozna in razlikuje različne pristope k vzdrževanju opreme in strojev.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definira spremenljivke za statistične izračune SPC;</li> <li>• izračuna sposobnost in zanesljivost procesov, opreme: cp, cpk;</li> <li>• interpretira in vrednoti izračunane rezultate ter sprejme potrebne ukrepe;</li> <li>• sodeluje pri načrtovanju in vzpostavljanju sistema vzdrževanja ter pri samem vzdrževanju opreme in strojev (samovzdrževanje);</li> <li>• vodi dosje strojev in naprav.</li> </ul>
<p><b>7. Vodenje, odgovornost in timsko delo</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna in razume vlogo najvišjega vodstva za OKA v organizaciji;</li> <li>• našteje in pojasni naloge vodstva pri OKA;</li> <li>• pozna in razume ključno vlogo srednjega vodstva za OKA v organizaciji;</li> <li>• spozna in razume princip sinergije;</li> <li>• razume razloge za timsko delo;</li> <li>• pozna osnove delovanja in cilje timov za kakovost;</li> <li>• pozna osnovna orodja za timsko delo;</li> <li>• pojasni vrednotenje dela timov za OKA;</li> <li>• razume pravila in potrebo po vnaprejšnjem definiranju individualne odgovornosti;</li> <li>• razume osnovne motivacijske vzvode za motiviranje in nagrajevanja zaposlenih.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skrbi za ustrezno usposobljenost in motivacijo zaposlenih;</li> <li>• predlaga izboljšave in inovacije na podlagi analize procesov;</li> <li>• vodi in/ali sodeluje v timih za kakovost;</li> <li>• uporablja osnovna orodja za timsko delo;</li> <li>• opredeli svojo odgovornost in odgovornost drugih;</li> <li>• motivira sodelavce za kakovostno delo.</li> </ul>
<p><b>8. Obvladovanje dobaviteljev in trženja</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pomembnost OKA nabavljenih delov in materiala za kakovost končnega izdelka ali storitve;</li> <li>• pozna različne pristope OKA dobaviteljev po svetu (ZDA, Kitajska, Japonska, EU);</li> <li>• opredeli osnovne vzvode za odločanje o dobavi ali samostojni izdelavi posameznih komponent izdelka;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presoja pomembnost posameznih delov in/ali materiala za končno kakovost izdelka;</li> <li>• odloča / soodloča o nabavi posameznih delov ali izdelavi v lastni organizaciji;</li> <li>• ocenjuje in rangira dobavitelje;</li> <li>• izbere in utemelji izbor dobavitelja;</li> <li>• se dogovarja z dobaviteljem;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna in razume metode za izbiro in ocenjevanje dobaviteljev;</li> <li>• našteje in opredeli možne odnose med dobaviteljem in kupcem pri zagotavljanju kakovosti kupljenih delov;</li> <li>• pozna osnove optimiranja naročila in zalog;</li> <li>• prepozna vlogo sektorja trženja pri OKA v organizaciji;</li> <li>• spozna pomembno vlogo sektorja trženja pri analizi tržišča in razvoju novih izdelkov;</li> <li>• našteje in razume vlogo sektorja trženja pri OKA pred, med in po prodaji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri vzpostavitvi zagotavljanja kakovosti nabavljenih delov;</li> <li>• optimira naročilo;</li> <li>• izračuna optimalne, max. in varnostne zaloge;</li> <li>• upošteva ugotovitve sektorja trženja pri razvoju in optimiranju izdelkov;</li> <li>• sodeluje pri aktivnostih sektorja trženja pred, med in po prodaji izdelka.</li> </ul>
<b>9. Osnovne statistične metode, inženirska orodja in tehnike za OKA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna in razume 7 osnovnih statističnih orodij za OKA: pareto diagram, diagram poteka, časovni diagram, grafični prikaz, diagram vzrokov in rezultatov, histogram, in kontrolne karte;</li> <li>• spozna in razlikuje različna sodobna inženirska orodja, tehnike in modele za OKA;</li> <li>• pozna, pojasni in razume metode za OKA: PDCA, POKA YOKE, SMED, FMEA, JIT, KAIZEN, 6 SIGMA, BPR, TPM, EPS, BSC, SPC, 5S, 5M, KANBAN, GRUPNA TEHNOLOGIJA, BANCHMARKING, CELIČNA PROIZVODNJA, DFM, DFA...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja statistična orodja za analizo, statistično vrednotenje in prikaz stanja / problema / procesa.. ;</li> <li>• uporabi rezultate statističnih metod za ustrezno ukrepanje;</li> <li>• odkriva vzroke stanja / problema / napake...in jih odpravlja;</li> <li>• statistično opazuje in ovrednoti procese;</li> <li>• si prizadeva za stalen napredek in izboljšanje procesov predvsem z majhnimi koraki (PDCA);</li> <li>• prepozna metodo, ki je primerna za reševanje določenega stanja / problema / napake... in jo uporabi;</li> <li>• izvede 5S tehniko na svojem delovnem mestu / oddelku;</li> <li>• vodi in / ali sodeluje pri optimiranju procesov in sistemov;</li> <li>• sodeluje v timu pri iskanju rešitev problema ali optimiranju procesov.</li> </ul>
<b>10. Presoja sistema OKA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razlikuje med nadzorom kakovosti in presojo sistema OKA;</li> <li>• pozna vrste presoj ( zunanja, notranja, izredna, ...);</li> <li>• prepozna razloge in vzroke za opravljanje presoje OKA;</li> <li>• pojasni potek presoje sistema OKA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri presojah sistema OKA;</li> <li>• izdelava plan presoje posameznega elementa sistema;</li> <li>• izvaja interno presojo posameznega elementa sistema OKA;</li> <li>• izdelava plan izvedbe korektivnega ukrepa.</li> </ul>
<b>11. Stroški OKA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna da zagotavljanje kakovosti s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zagotavlja kakovost izdelkov z</li> </ul>





<p>kontrolno veliko stane;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• razume da prodajna cena ni odvisna od stroškov za proizvod, ampak od cen na tržišču;</li><li>• loči stroške preprečevanja neskladnosti, stroške pregledov in preizkusov ter stroške neskladnosti;</li><li>• prepozna elemente stroškov v posamezni skupini stroškov za OKA;</li><li>• razume da OKA stane, se pa preventivni stroški OKA na dolgi rok povrnejo = KAKOVOST JE ZASTONJ.</li></ul>	<p>obvladovanjem procesov;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• primerja cene in kakovost enakih ali podobnih izdelkov pri konkurenčnih proizvajalcih;</li><li>• določi stroške OKA za izdelek / storitev;</li><li>• zaveda se, da je lahko »KAKOVOST ZASTONJ«.</li></ul>
--	--

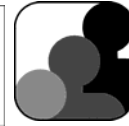
## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 ur (36 ur predavanj, 12 ur seminarske vaje, 24 ur laboratorijske vaje).

Število ur samostojnega dela študenta: 78 (izdelava seminarske naloge, priprava za predstavitev seminarske naloge, izdelava poročil iz laboratorijskih vaj, študij literature, spremljanje medijev, predpisov, analiza primerov in vaje).

Pogoj za pristop k izpitu je:

- izdelana in predstavljena seminarska naloga;
- opravljene vaje in izdelana poročila iz vaj.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**MEHANIKA 2**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje sposobnosti razumevanja in reševanja tehniških problemov;
- pridobiti znanje za samostojno reševanje problemov;
- razvijanje sposobnosti uporabe sodobnih računalniških orodij za reševanje praktičnih problemov;
- razumevanje strokovnih izrazov in razvijanje kompetentnega izražanja;
- razvijanje zavesti, da optimalna zasnova izdelka pomembno vpliva na porabo materiala, energije in posledično zmanjšuje obremenjevanje okolja.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

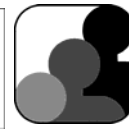
V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- razvijanje sposobnost formuliranja tehniškega problema v matematični obliki;
- pridobitev sposobnost poglobljene analize problema in iskanja optimalnih rešitev;
- uporaba računalnika za reševanje matematičnih problemov;
- razumevanje temeljnih zakonov mehanike in uporaba le teh pri reševanju praktičnih problemov;
- poenostavljanje praktičnih primerov naprav in konstrukcij v teoretične modele, preračunavanje, optimiranje in uporaba rezultatov v konkretnih primerih;
- dimenzioniranje strojnih elementov;
- simuliranje in analiziranje mehanizmov in drugih dinamičnih sistemov z uporabo računalniških orodij.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Statika</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna osnovne elemente statike (prostor, telo, sila, moment sile) in pozna vrste, karakteristike in načne zapisa;</li> <li>spozna in razume osnovne zakone statike (ravnotežje sistema sil s skupnim in brez skupnega prijemališča, Newtonovi zakoni);</li> <li>spozna konstrukcijske elemente in vrste konstrukcij sestavljenih iz teh elementov. Spozna pojme statične določenosti, nedoločenosti in predoločenosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sistematično ugotavlja za kakšno vrsto konstrukcije gre na praktičnih primerih;</li> <li>določa reakcije ter notranje sile v 2D in 3D linijskih konstrukcijah. uporablja matrične metode reševanja teh problemov;</li> <li>uporablja računalnik za računanje linijskih konstrukcij, pri čemer spozna praktični pristop reševanja problemov z metodo končnih elementov.</li> </ul>
<b>2. Dinamika</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna obravnavo gibanja točke in osnovne pojme gibanja (tir, hitrost, pospešek);</li> <li>spozna ravnotežje sil v dinamiki;</li> <li>obnovi in nadgradi znanje obravnave ravninskega gibanja (premo gibanje, kroženje, relativno in sistemsko gibanje);</li> <li>pozna pojme delo, energija, moč in izkoristek;</li> <li>spozna zakon o ohranitvi mehanske energije in ga zna uporabiti pri preračunu praktičnih strojniških problemov.</li> <li>nauči se osnovnih prijemov konstruiranja in optimiranja mehanizma, pri čemer si pomaga z računalniškim modelom.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v matematični obliki zapiše gibanje točke in iz zapisa določa hitrosti in pospeške;</li> <li>določi vztrajnostni tenzor telesa z uporabo računalniškega programa;</li> <li>uporabi računalnik za modeliranje in izdelavo simulacije delovanja mehanizma. Pri tem določi obremenitve elementov mehanizma in v obliki grafa prikaže spreminjanje obremenitev v odvisnosti od časa.</li> </ul>
<b>3. Trdnost</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna osnovne pojme (obremenitev, deformacija, napetost, napetostni tenzor, termične napetosti);</li> <li>pozna pomen glavnih napetosti in jih zna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sestavlja istovrstne napetosti in uporabi primerjalno napetost pri raznovrstnih kombinacijah napetosti;</li> <li>določa dopustne napetosti, vpliv</li> </ul>



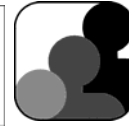
<p>določiti iz napetostnega tenzorja;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pozna osnovne zakone in razume povezavo med napetostmi in deformacijami;</li><li>• pozna osnovne načine obremenitev strojnih elementov (nateg, tlak, upogib, torzija, uklon) in zna izračunati največje napetosti ter določiti kje te napetosti nastopajo.</li></ul>	<p>materiala oblike in načine obremenitve;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• dimenzionira posamezne strojne dele v povezavi s trdnostnim preračunom, konstrukcijskimi zahtevami in drugimi parametri.</li></ul>
--	---

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 (60 ur predavanj in 12 ur laboratorijskih vaj v računalniški učilnici).

Število ur samostojnega dela študenta: 78 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni izpit.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**TEHNOLOGIJA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- uporaba izdelovalnih metod in sredstev v praksi;
- navajanje uporabe literature, katalogov in programov;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih metod in sredstev za reševanje strokovnih problemov;
- razviti zavest o smotni in okolju prijazni rabi izdelovalnih metod in sredstev;
- samostojnost pri odločanju in reševanju problemov prakse;
- timsko delo in sočasno inženirstvo;
- spremlja razvoj stroke.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- zna izbrati najprimernejšo tehnologijo izdelave;
- izbere, določi in izračuna režime in normative raznim metodam in sredstvom izdelave;
- določi in ovrednoti čas ter stroške izdelave;
- izdelava tehnološki postopek izdelave;
- načrtuje izdelovalni proces;
- uporablja računalniške programe pri načrtovanju izdelave;
- zna izbrati potrebna izdelovalna sredstva.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Uvod</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna definicije postopkov izdelave;</li> <li>• spozna vlogo izdelovalnih postopkov v procesu izdelave;</li> <li>• seznaneni se z delitvijo izdelovalnih postopkov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna definicije postopkov izdelave;</li> <li>• našteje delitev izdelovalnih postopkov;</li> </ul>
<b>2. Izdelovalne zahteve in zagotavljanje kakovosti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna vlogo zagotavljanja kakovosti;</li> <li>• pozna pomen zagotavljanja kakovosti in njene definicije;</li> <li>• pozna tehnične značilnosti kvalitete in natančnosti izdelkov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skicira in razloži geometrijske napake izdelave;</li> <li>• predpisuje in izbira tolerance in ujeme;</li> <li>• predpisuje in izbira tehnične lastnosti površine;</li> <li>• predpisuje in izbira postopke meritev;</li> <li>• analizira rezultate meritev.</li> </ul>
<b>3. Postopki oblikovanja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• skicira in našteje postopke ulivanja (strjevanje, pravilna konstrukcija izdelkov, delovni koraki litja, postopek litja in materiale za litje);</li> <li>• skicira in opiše postopek oblikovanja prašnatih materialov (osnovni pojmi, izdelava praška, tehnika-postopek sintranja in sintranje);</li> <li>• skicira in razume postopke oblikovanja iz polimerov (oblikovanje termoplastov, oblikovanje duraplastov in gume, oblikovanje penastih materialov, napake pri preoblikovanju polimerov in oblikovanje kompozitov);</li> <li>• pozna oblikovanje iz ionov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• določi dimenzije odlitka z dodatki za obdelavo in livarskimi nakloni;</li> <li>• odlitku izbere ustrezni postopek litja;</li> <li>• določi volumen polnjenja za izdelek;</li> <li>• razume omejitve pri sintranju;</li> <li>• izbere material in delovna sredstva za sintranje;</li> <li>• določi dimenzije izdelka na osnovi skrčkov;</li> <li>• določi parametre in režime oblikovanja;</li> <li>• določi in izbere izdelovalna sredstva za oblikovanje izdelkov.</li> </ul>
<b>4. Postopki ločevanja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše rezanje;</li> <li>• opiše razstavljanje;</li> <li>• opiše praznjenje;</li> <li>• pozna čiščenje, piljenje, kosmačenje, ščetkanje, strganje;</li> <li>• našteje postopke izdelave z odnašanjem;</li> <li>• pozna elektro-kemično potapljanje;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume vrste rezanja;</li> <li>• izračuna potrebno silo rezanja;</li> <li>• določi zahtevano zračnost na orodju;</li> <li>• izbere režime rezanja;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke razstavljanja;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke praznjenja;</li> </ul>

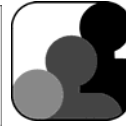


<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše rezanje z vodnim curkom;</li> <li>• pozna odrezovanje z geometrijsko določeno obliko;</li> <li>• pozna odrezovanje pozna odrezovanje z geometrijsko nedoločeno obliko.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume postopke čiščenja, piljenja, kosmačenja, ščetkanja in strganja;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke odnašanja;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke elektrokemičnega potapljanja;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke rezanja z vodnim curkom;</li> <li>• opiše, skicira in razume postopke odrezovanja (osnovni pojmi, tehnologija odrezovanja (geometrija orodja, rezalni materiali, sredstvo za hlajenje in mazanje, parametri procesa, značilnosti procesa izdelave, sila rezanja in obdelovalnost kovinskih gradiv);</li> <li>• opiše, skicira in razume postopek odrezovanja z geometrijsko določeno obliko (struženje, frezanje, vrtanje, grezenje, povrtavanje, skobljanje, pehanje, posnemanje in žaganje);</li> <li>• opiše, skicira in razume postopek odrezovanja z geometrijsko nedoločeno obliko (brušenje z rotirajočim orodjem, tračno brušenje, brušenje po premici, honanje, lepanje, peskanje in glajenje);</li> <li>• izbere ustrezno vpenjalno napravo za orodje in obdelovanec;</li> <li>• izbere ustrezni stroj;</li> <li>• določi tehnološki postopek izdelave;</li> <li>• določi režime, normative in stroške ločevanja.</li> </ul>
<p><b>5. Postopki spreminjanja lastnosti materiala</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše pregled postopkov;</li> <li>• našteje osnove;</li> <li>• pozna utrjevanje s preoblikovanjem;</li> <li>• pozna toplotno obdelavo;</li> <li>• pozna toplotno-kemično obdelavo;</li> <li>• opiše sintranje;</li> <li>• opiše namagnetenje;</li> <li>• opiše fotokemične postopki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume postopke spreminjanja lastnosti materiala;</li> <li>• izbere primeren postopek spreminjanja lastnosti materiala;</li> <li>• določi parametre in režime postopka spreminjanja lastnosti materiala;</li> <li>• izbere ustrezno delovno sredstvo;</li> <li>• izračuna stroške spreminjanja lastnosti materiala.</li> </ul>
<p><b>6. Postopki preoblikovanja</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna delitev postopkov;</li> <li>• našteje osnove tehnike preoblikovanja;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume postopke preoblikovanja;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna teoretične osnove preoblikovanja;</li> <li>• opiše tlačno preoblikovanje;</li> <li>• opiše natezno preoblikovanje;</li> <li>• opiše natezno-tlačno preoblikovanje;</li> <li>• pozna upogibanje;</li> <li>• pozna strižno preoblikovanje;</li> <li>• našteje stroje za preoblikovanje;</li> <li>• skicira orodja za preoblikovanje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izračuna, ovrednoti silo in delo preoblikovanja;</li> <li>• določi izkoristek materiala pri preoblikovanju;</li> <li>• izbere režime, normative in izračuna stroške preoblikovanja;</li> <li>• določi orodje, stroj in pomožna sredstva za preoblikovanje.</li> </ul>
<p><b>7. Postopki spajanja</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovna delitev spajanja;</li> <li>• našteje postopke združevanja;</li> <li>• opiše postopke polnjenja;</li> <li>• pozna vtiskovanje in stiskanje;</li> <li>• pozna spajanje z oblikovanjem;</li> <li>• pozna spajanje s preoblikovanjem;</li> <li>• opiše lotanje;</li> <li>• opiše lepljenje;</li> <li>• opiše varjenje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume postopke spajanja;</li> <li>• pripravi tehnološki postopek lotanja z vsemi potrebnimi delovnimi sredstvi;</li> <li>• izbere in določi režime, normative in stroške lotanja;</li> <li>• pripravi tehnološki postopek lepljenja z vsemi potrebnimi delovnimi sredstvi;</li> <li>• izbere in določi režime, normative in stroške lepljenja;</li> <li>• pripravi tehnološki postopek varjenja z vsemi potrebnimi delovnimi sredstvi;</li> <li>• izbere in določi režime, normative in stroške varjenja.</li> </ul>
<p><b>8. Površinske prevleke</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna potapljanje v talino;</li> <li>• pozna emajliranje;</li> <li>• pozna barvanje;</li> <li>• pozna prašne prevleke iz umetne snovi;</li> <li>• opiše termično brizganje;</li> <li>• opiše prevleke z varjenjem in lotanjem;</li> <li>• opiše PVD in CVD postopek;</li> <li>• pozna galvanizacijo;</li> <li>• opiše kontrolo prevlek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše, skicira in razume postopke nanosa površinskih prevlek;</li> <li>• zna izbrati in določiti režime, normative in stroške površinskih prevlek;</li> <li>• pripravi tehnološki postopek nanosa površinskih prevlek z vsemi potrebnimi delovnimi sredstvi.</li> </ul>





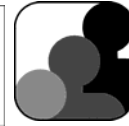
## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 114 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava seminarske naloge).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni izpit.

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati seminarsko nalogo.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**AVTOMATIZACIJA IN ROBOTIKA**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje sposobnosti komuniciranja s strokovnjaki na področju avtomatizacije;
- spremljanje razvoja stroke in uvajanje novosti ter izboljšav v delovne procese;
- razvijanje sposobnosti za uporabo sistematičnih metod pri reševanju problemov na področju avtomatizacije;
- razvijanje zmožnosti za uporabo pisnih virov in informacijske tehnologije pri reševanju problemov na področju avtomatizacije;
- spoznavanje temeljnih fizikalnih principov;
- razvijanje sposobnosti za načrtovanje in organiziranje svojega dela ter dela skupine;
- razvijanje zavesti o pomenu kakovosti opravljenega dela;
- razvijanje zavesti o pomenu upoštevanja varnostnih in okolje-varstvenih predpisov pri delu.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- prepoznavanje možnosti za uvajanje avtomatizacije v proizvodne procese;
- vodenje projektov s področja avtomatizacije proizvodnih procesov;
- samostojno načrtovanje avtomatizacije enostavnih proizvodnih procesov in sodelovanje pri načrtovanju in uvajanju avtomatizacije kompleksnih proizvodnih procesov;
- načrtovanje vzdrževanja pnevmatičnih, hidravličnih in elektro-mehanskih krmilnih sistemov;
- prepoznavanje možnosti za uvajanje robotizacije v proizvodne procese;
- popravljanje in dopolnjevanje krmilnih programov industrijskih robotov.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent/ka:	Študent/ka:
<b>1. Načrtovanje sistemov vodenja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definira pojem dinamični sistem;</li> <li>• pozna načine predstavitve dinamičnih tehničnih sistemov (skica, besedni opis, procesna shema, matematični opis, bločni diagram, diagram prehajanj stanj, ...);</li> <li>• razloži univerzalni mehanizem vodenja sistemov;</li> <li>• razloži princip vodenja:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- po načelu odprte zanke,</li> <li>- po načelu zaprte zanke;</li> </ul> </li> <li>• pozna principe načrtovanja kombinacijskih in koračnih krmilij.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapiše besedni opis krmilnega problema;</li> <li>• predstavi dinamični tehnični sistem s skico, procesno shemo, ...;</li> <li>• izdelava listo zahtev krmilja;</li> <li>• izvede sintezo kombinacijskega krmilja;</li> <li>• izdelava funkcijski diagram koračnega krmilja v skladu s standardi (EN 60848);</li> <li>• upošteva varnostne standarde pri načrtovanju krmilij (EN 954-1, EN 1037, ...).</li> </ul>
<b>2. Pnevmatična in elektro-pnevmatična krmilja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovne principe pri prenosu energije v pnevmatiki;</li> <li>• pozna grafične simbole pnevmatičnih in elektro-pnevmatičnih komponent (ISO 1219-1, EN 60617);</li> <li>• opiše funkcijo in mehanizem delovanja pnevmatičnih in električnih komponent:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvršilni elementi (valji, zasučne enote, vakuumsko sesalno prijemalo),</li> <li>- ojačevalniki in pretvorniki (potni ventili, vakuumski ventili, releji, ...),</li> <li>- krmilni elementi (tlačni ventili, tokovni ventili, ...),</li> <li>- signalni elementi in senzorji;</li> </ul> </li> <li>• opiše funkcijo komponent kompresorske postaje (motor, kompresor, sprejemnik zraka, varnostni ventil, filter, sušilnik zraka, ...);</li> <li>• opiše funkcijo in izvedbe pnevmatičnega razvodnega sistema;</li> <li>• pozna sistematiko načrtovanja pnevmatičnih in elektro-pnevmatičnih krmilij.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje enostavna krmilja ob upoštevanju varnostnih predpisov (EN 983, ...):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- kombinacijska krmilja,</li> <li>- koračna krmilja z dodatnimi pogoji (zasilni izklop, dvoročni vklop, ponastavitev, ročno/avtomatsko delovanje, trajni/posamični ciklus);</li> </ul> </li> <li>• izdelava krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov (ISO 1219-1, EN 60617) in oznak (ISO 5599-3, CETOP RP68P);</li> <li>• dimenzionira pnevmatične komponente (valj, vakuumsko sesalno prijemalo, krmilne komponente, cevi) in izbere ustrezne komponente iz katalogov proizvajalcev;</li> <li>• sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov;</li> <li>• izvede ustrezne nastavitve in zagon krmilja;</li> <li>• preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami;</li> <li>• zazna in odpravi napake v delovanju</li> </ul>



		krmilja.
<b>3. Hidravlična in elektro-hidravlična krmilja</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovne principe pri prenosu energije v hidravliki;</li> <li>• pozna grafične simbole hidravličnih in elektro-hidravličnih komponent (ISO 1219-1, EN 60617);</li> <li>• opiše funkcijo in mehanizem delovanja hidravličnih in električnih komponent:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvršilni elementi (valji, zasučne enote in motorji),</li> <li>- ojačevalniki in pretvorniki (potni ventili, releji, ...),</li> <li>- krmilni elementi (tlačni ventili, tokovni ventili, ...),</li> <li>- signalni elementi in senzorji;</li> </ul> </li> <li>• pozna načine montaže hidravličnih komponent, standardne dimenzije in razporeditve priključkov (ISO 4401, DIN 24340);</li> <li>• opiše funkcijo komponent hidravličnega agregata (motor, črpalka, zbiralnik olja, varnostni tlačni ventil, filter, ...);</li> <li>• opiše funkcijo in vrste cevi ter hidravličnih priključkov;</li> <li>• pozna funkcijo, vrste (ISO 6743-4) in osnovne značilnosti hidravličnih fluidov;</li> <li>• pozna sistematiko načrtovanja hidravličnih in elektro-hidravličnih krmilij.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje enostavna krmilja ob upoštevanju varnostnih predpisov (EN 982, ...):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- kombinacijska krmilja,</li> <li>- koračna krmilja z dodatnimi pogoji (zasilni izklop, ponastavitev, ročno/avtomatsko delovanje, trajni/posamični ciklus);</li> </ul> </li> <li>• izdelava krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov (ISO 1219-1, EN 60617) in oznak;</li> <li>• dimenzionira hidravlične komponente (valj, krmilne komponente, cevi) in izbere ustrezne komponente iz katalogov proizvajalcev;</li> <li>• sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov;</li> <li>• izvede ustrezne nastavitve in zagon krmilja;</li> <li>• preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami;</li> <li>• izvede meritve pretoka, tlaka in temperature hidravličnega fluida v hidravličnem vezju;</li> <li>• zazna in odpravi napake v delovanju krmilja.</li> </ul>	
<b>4. Računalniška krmilja - PLK</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše funkcijo, mehanizem delovanja in zgradbo PLK;</li> <li>• našteje značilne vhodno-izhodne enote PLK ter opiše njihovo funkcijo;</li> <li>• našteje prednosti in slabosti PLK v primerjavi z mehanskimi, pnevmatičnimi in elektro-mehanskimi krmilji;</li> <li>• pojasni programski model ter našteje programske jezike po standardu EN 61131-3;</li> <li>• pojasni funkcijo osnovnih programskih blokov (logične funkcije, spominski (RS) člen, časovnik, števec);</li> <li>• pozna delovanje industrijskih omrežij;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje enostavna kombinacijska in koračna krmilja z uporabo PLK ob upoštevanju varnostnih predpisov;</li> <li>• izdelava krmilno shemo krmilja z uporabo standardnih simbolov;</li> <li>• izbere ustrezne komponente in sestavi krmilje ob upoštevanju varnostnih predpisov;</li> <li>• uporabi ustrezno programsko opremo za zapis programa PLK;</li> <li>• prenese program iz programirne naprave v PLK;</li> <li>• zažene program in preveri delovanje krmilja v skladu z zahtevami;</li> </ul>	



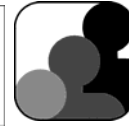
<ul style="list-style-type: none"><li>• opiše funkcijo nadzornih sistemov (SCADA) v proizvodnji.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• uporabi ustrezno programsko opremo za spremljanje in spreminjanje vrednosti programskih spremenljivk (razhroščevalnik);</li><li>• priključi, konfigurira in uporabi nadzorni panel za upravljanje PLK.</li></ul>
<b>5. Robotski sistemi</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• našteje razloge za uvajanje robotov;</li><li>• našteje vrste robotov in njihove značilnosti ter tipične aplikacije robotov v proizvodnji;</li><li>• izbere ustreznega robota za dano aplikacijo in utemelji izbiro;</li><li>• opiše zgradbo robota;</li><li>• opiše vrste prijemal robota;</li><li>• opiše funkcijo in mehanizem delovanja sistema za zaznavanje kolizije in sistema za kompenzacijo položajnih napak;</li><li>• pozna delovanje sistemov za označevanje, sledenje in vizualno prepoznavanje izdelkov v proizvodnji.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• za dano aplikacijo izbere robota glede na delovni prostor, nosilnost in želeno ponovljivost;</li><li>• upošteva varnostne standarde pri načrtovanju robotskih celic (ISO 10218-2);</li><li>• izvede kalibracijo robota pred prvim zagonom;</li><li>• izdelava načrt krmilnega programa;</li><li>• izdelava krmilni program robota za enostavno aplikacijo:<ul style="list-style-type: none"><li>- s tekstovnim vnosom ukazov,</li><li>- z učenjem,</li><li>- z uporabo simulacijskih orodij;</li></ul></li><li>• preizkusi delovanje robotskega programa na simulatorju;</li><li>• zažene krmilni program in preveri delovanje robota v skladu z zahtevami;</li><li>• spremlja vrednosti programskih spremenljivk med izvajanjem programa in izvede korekcijo programa.</li></ul>

## 5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 114 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročila laboratorijskih vaj, izdelava seminarske naloge, reševanje domačih nalog).

Pogoj za pristop k izpitu je 80 % prisotnost na laboratorijskih vajah, oddano in pozitivno ocenjeno poročilo iz laboratorijskih vaj ter oddana in pozitivno ocenjena seminarska naloga.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**ENERGETIKA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje ekološke zavesti pri pridobivanju in porabi energije;
- razvijanje odnosa do varčne rabe energije;
- spoznati možnosti in načine proizvodnje energije v Sloveniji in svetu;
- razvijanje sposobnosti za uporabo sodobnih metod in sredstev na področju energetike;
- usposabljanje za spremljanje razvoja znanja;
- navajanje na uporabo informacijske tehnologije;
- navajanje na timsko delo;
- razvijanje sposobnosti sprejemanja odločitev;
- ustvarjanje potrebe po identificiranju s stroko in s podjetjem.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- usposobiti za uporabo temeljnih principov termodinamike v energetiki;
- poznati delovanje energetskega stroje in naprave;
- načrtovati energetske stroje in naprave;
- načrtovati enostavne energetske sisteme in poznati delovanje zahtevnejših energetskega sistemov;
- poznati in uporabljati načine varčnega in ekološko sprejemljivega pridobivanja in porabe energije;
- usposobiti za razvoj in uporabo sistemov za obnovljive vire energije.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Termodinamika</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• našteje in opredeli vrste energij;</li> <li>• pozna osnovne veličine stanja;</li> <li>• zapiše in razloži plinske zakone in plinsko enačbo za idealne pline;</li> <li>• definira pojme: volumensko delo, notranja energija, toplota in specifična toplotna kapaciteta;</li> <li>• razloži razliko med specifično toploto trdnin in specifično toploto plinov;</li> <li>• nariše in razloži delovni diagram (p–V diagram);</li> <li>• definira in pojasni pojma entalpija in entropija;</li> <li>• nariše in razloži toplotni diagram (T-s diagram);</li> <li>• zapiše in pojasni prvi glavni zakon termodinamike - energijski zakon;</li> <li>• pozna Daltonov zakon za zmesi plinov;</li> <li>• pojasni vpliv temperature na pline, tekočine in trdnine;</li> <li>• pojasni pojem krožnega procesa (delovni in hladilni procesi);</li> <li>• definira izkoristek krožnega procesa;</li> <li>• pozna pomen Carnotovega krožnega procesa;</li> <li>• pozna osnovne delovne procese za batne stroje (motorje z notranjim zgorevanjem in batne stroje);</li> <li>• z diagramom razloži delovanje kompresorjev;</li> <li>• pozna princip hladilnega procesa;</li> <li>• definira in razloži hladilno in grelno število hladilnih krožnih procesov;</li> <li>• razloži delovanje parnih procesov (delovnih in hladilnih);</li> <li>• obravnava delovni krožni proces z vodo in vodno paro;</li> <li>• pozna vire toplote in njihovo sestavo ter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definira osnovne veličine stanja in njihove enote in zna pretvarjati enote;</li> <li>• izračuna veličine stanja in molske veličine stanja idealnih plinov;</li> <li>• izračuna količino toplote za segrevanje neke snovi;</li> <li>• izračuna spremembo volumna tekočine in dimenzij trdnih teles zaradi spremembe temperature;</li> <li>• izračuna zmesno temperaturo;</li> <li>• razloži in z diagramom prikaže volumensko in tehnično delo;</li> <li>• izračuna volumensko delo z enačbo in z numerično integracijo;</li> <li>• skicira in z enačbami obravnava delovni in toplotni diagram različnih krožnih procesov;</li> <li>• definira izkoristek krožnih procesov ter hladilno in grelno število hladilnih procesov;</li> <li>• izračuna izkoristek različnih krožnih procesov za batne stroje;</li> <li>• izračuna količino toplote za segrevanje vode, uparjanje in pregrevanje pare pri konstantnem tlaku;</li> <li>• definira in izračuna izkoristek enostavnega parnega krožnega procesa;</li> <li>• izračuna potrebno količino zraka za zgorevanje goriva;</li> <li>• izračuna količino CO<sub>2</sub> pri zgorevanju goriv;</li> <li>• pojasni spodnjo in zgornjo kalorično vrednost goriv;</li> <li>• definira in razloži pomen razmernika zraka pri različnih pečeh;</li> <li>• definira vlažnost in relativno vlažnost zraka;</li> <li>• izračuna maso vode v dani količini</li> </ul>

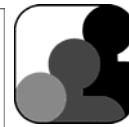


<p>energijsko vrednost;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna zgorevanje goriv in analizo vplivov na okolje;</li> <li>• spozna pomen eksergijske analize procesov;</li> <li>• opredeli vlažnost in relativno vlažnost zraka;</li> <li>• pozna spremembe stanja vlažnega zraka v h-x diagramu (mešanje tokov vlažnega zraka, segrevanje in hlajenje ter vlaženje zraka) kot osnovo klimatizacije.</li> </ul>	<p>vlažnega zraka;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna prikazati in obravnavati osnovne spremembe stanja zraka v h-x diagramu;</li> <li>• uporabi računalniški program za analizo sprememb stanja vlažnega zraka v klima napravah;</li> <li>• zna uporabljati različne tabele in diagrame;</li> </ul>
<p><b>2. Energetske stroji in naprave</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna grafične simbole komponent energetskih strojev in naprav;</li> <li>• pozna delovanje batnih strojev (motorji z notranjim zgorevanjem, batni kompresorji);</li> <li>• pozna delovanje turbinskih strojev (vodne, parne in plinske turbine, turbokompresorji);</li> <li>• razloži princip delovanja prenosnikov toplote;</li> <li>• razloži delovanje hladilnih stolpov;</li> <li>• analizira princip delovanja hladilnih naprav;</li> <li>• pozna vrste in delovanje kotlov;</li> <li>• pozna vrste in principe delovanja črpalk;</li> <li>• pojasni princip delovanja toplotnih črpalk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži delovanje štiriktaktnega in dvotaktnega motorja;</li> <li>• pojasni pomen in razliko med eno in večstopenjsko kompresijo;</li> <li>• razloži princip delovanja različnih turbinskih strojev;</li> <li>• z diagrami pojasni in z enačbo zapiše osnovni princip prenosa toplote pri prenosnikih toplote;</li> <li>• izvede meritve veličin prenosa toplote na rekuperativnem prenosniku;</li> <li>• pojasni princip delovanja hladilnih stolpov;</li> <li>• razloži delovanje kompresorskega hladilnega sistema;</li> <li>• razloži delovanje parnih kotlov;</li> <li>• analizira vrste in princip delovanja črpalk;</li> <li>• definira sesalno in tlačna višino črpalk in tlačne izgube pri delovanju črpalk.</li> </ul>
<p><b>3. Energetski sistemi</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna osnove energetike v Sloveniji in v svetu;</li> <li>• razloži delovanje termoelektrarne in plinske elektrarne;</li> <li>• zna določiti približno vrednost izkoristka energetskega postrojenja;</li> <li>• spozna principe delovanja jedrskih elektrarn in problematiko jedrskih odpadkov;</li> <li>• pozna načine in pomen soproizvodnje električne in toplotne energije;</li> <li>• spozna vrste in principe delovanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• navede sisteme za proizvodnjo električne energije v Sloveniji in okvirne podatke o proizvodnji in porabi;</li> <li>• razloži delovanje parnega in plinskega postrojenja;</li> <li>• izračuna približno vrednost izkoristka in porabe goriva termoelektrarne;</li> <li>• razloži razliko med elektrarno in toplarno ter primerja izkoristka;</li> <li>• navede in razloži možnosti soproizvodnje električne energije in toplote;</li> <li>• pozna princip delovanja in vrste</li> </ul>





<p>vodnih elektrarn.</p>	<p>hidroelektrarn;                  • izračuna moč vodnega toka in vodne turbine.</p>
<p><b>4. Ogrevanje, hlajenje in klimatizacija</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna parametre bivalnega okolja;</li> <li>• pozna osnovne principe prenosa toplote (prevod, prestop in prehod toplote);</li> <li>• zna določiti prehodnost toplote in pozna pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah;</li> <li>• pozna in izbere izolacijske materiale;</li> <li>• zna določiti izgube toplote v zgradbah in energetska število;</li> <li>• pozna osnovne vrste in principe delovanja ogrevalnih sistemov;</li> <li>• spozna dimenzioniranje ogrevalnega sistema;</li> <li>• spozna pomen in vlogo klima naprav v industrijskih procesih;</li> <li>• razloži principe delovanja klimatskih naprav (posebno regeneracijo in rekuperacijo);</li> <li>• spozna načine krmiljenja in regulacije ogrevalnih in klimatizacijskih naprav.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži delovanje s simboli narisanih energetska sistemov;</li> <li>• izračuna toplotne izgube objekta in dimenzionira ogrevalni sistem;</li> <li>• izračuna in analizira energetska število za izbrani objekt;</li> <li>• razloži delovanje kotla za centralno ogrevanje z vidika zgorevanja in izrabe toplote;</li> <li>• izvede meritve in analizo dimnih plinov pri kotlu za centralno ogrevanje;</li> <li>• uporabi h-x diagram in določi parametre enostavne klima naprave;</li> <li>• nariše shemo in razloži načine pridobivanja toplote s toplotno črpalko;</li> <li>• izvede meritve veličin prenosa toplote za toplotno črpalko;</li> <li>• izračuna grelna število toplotne črpalke in analizira prihranek energije;</li> <li>• nariše shemo in predstavi načine klimatizacije zgradb;</li> <li>• izdelava enostavnejši načrt klimatizacije.</li> </ul>
<p><b>5. Obnovljivi viri energije</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna možnosti in načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije;</li> <li>• pozna pomen in način delovanja sončnih sprejemnikov toplote in sončnih celic;</li> <li>• spozna načine pridobivanja in uporabo bioplina;</li> <li>• analizira možnosti pridobivanja toplote v kotlih na biomaso;</li> <li>• pozna principe in načine delovanja toplotnih črpalk;</li> <li>• pozna načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije;</li> <li>• se seznanja z delovanjem vetrnih elektrarn, elektrarn na plimo in oseko ter sončnih elektrarn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dimenzionira sončne sprejemnike toplote;</li> <li>• nariše načrt kombiniranega ogrevalnega sistema;</li> <li>• pojasni delovanje sončnih celic;</li> <li>• primerja načine pridobivanja bioplina;</li> <li>• dimenzionira in izbere toplotno črpalko za stanovanjsko hišo;</li> <li>• razloži delovanje in primerja kotle na biomaso;</li> <li>• presoja pomen in način uporabe vetrnih elektrarn in elektrarn na plimo in oseko;</li> <li>• pojasni delovanje vetrnih in sončnih elektrarn.</li> </ul>

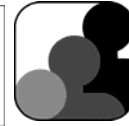


## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 24 ur seminarских vaj, 24 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 114 (študij literature in gradiv, študija primerov in reševanje nalog, izdelava poročil).

Obvezna je 80 % prisotnost na vajah, izdelana in pozitivno ocenjena poročila iz vaj in opravljen pisni izpit, ki je lahko opravljen tudi z delnimi izpiti.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**SNOVANJE IN KONSTRUIRANJE ORODIJ**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- razvija sposobnosti za uporabo strokovnih metod na področju strojništva;
- ustvarja sposobnost identifikacije s podjetjem in stroko;
- razvija samostojnost pri odločanju in reševanju strokovnih problemov;
- razvija sposobnost za delo v skupini;
- razvija sposobnost za projektni način dela;
- spremlja razvoj stroke in pripadajočih tehnologij;
- razvija sposobnost uporabe računalniških pomagal pri reševanju strokovne problematike in komuniciranju.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- spozna vrste orodij, pripadajoče tehnologije in osnovne principe delovanja strojev na katerih se orodja uporabljajo;
- uporablja pristope k snovanju in konstruiranju orodij v računalniško podprtem okolju;
- navaja se na upoštevanje standardov, predpisov in smernic naročnika pri procesu snovanja in konstruiranja orodij;
- usposobi se za kontinuiran proces implementacije znanja pridobljenega v praksi v proces snovanja in konstruiranja orodja;
- uporablja principe stroškovno osveščena snovanja in konstruiranja orodij pri izbiri tehnološko tehničnih rešitev;
- obvlada osnove tehnološko tehničnega komuniciranja z uporabo računalniških tehnologij.

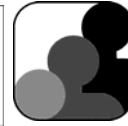


## 4. OPERATIVNI CILJI

<b>INFORMATIVNI CILJI</b>	<b>FORMATIVNI CILJI</b>
Študent:	Študent:
<b>1. Osnove</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• obnovi osnovne vrste orodij in pripadajočih tehnologij s stališča snovanja in konstruiranja orodij;</li> <li>• spozna specifiko strojev na katerih se orodja uporabljajo z vidika snovanja in konstruiranja orodij;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodeluje pri analizi razpoložljive tehnološko tehnične dokumentacije in drugih podatkov o izdelku in definiciji izdelka kot osnovi za izdelavo tehnologije izdelka;</li> <li>• pridobi druge tehnološko tehnične podatke potrebne za določitev tehnologije izdelka ter izvajanje snovanja in konstruiranja orodij;</li> </ul>
<b>2. Snovanje in konstruiranje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna metode določanja tehnologije izdelka upoštevajoč definicijo izdelka in druge osnovne podatke;</li> <li>• spozna elemente konstruiranja glede na zahteve kupca in ekonomsko upravičenost;</li> <li>• spozna materiale, ki jih uporabljamo v orodjih, možnosti termičnih obdelav in površinskih prevlek;</li> <li>• razume pomen zagotavljanja funkcionalnosti orodja glede delovanja in ustreznosti izdelka;</li> <li>• spozna vse faze snovanja in konstruiranja orodij in pripadajočo tehnološko tehniško dokumentacijo;</li> <li>• razume tehnike in metode stroškovno osveščene konstruiranja;</li> <li>• spozna kaj so standardni elementi orodij in zakaj jih uporabljamo;</li> <li>• spozna načine, podloge in možnosti predstavitve rešitev pri komuniciranju z naročniki;</li> <li>• spozna osnovne zakonitosti razvoja in izdelave orodij v projektnem načinu dela;</li> <li>• spozna posebnosti snovanja in konstruiranja v okviru projektne skupine;</li> <li>• spozna integriran sistem pretoka tehnološko tehničnih podatkov v orodjarni;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvije možne variante tehnologije izdelka in določi optimalno tehnologijo na konkretnem primeru;</li> <li>• razvija možne variante izvedbe orodij upoštevajoč tehnologijo izdelka in izbere ustrezno;</li> <li>• razvija metode konstruiranja elementov orodij po funkcijskih sklopih in izbira ustrezne materiale;</li> <li>• zna samostojno izbirati elemente konstruiranja;</li> <li>• pridobi sposobnost sklepanja kompromisov pri iskanju tehnološko tehničnih rešitev;</li> <li>• upošteva kupčeve zahteve pri določanju tehnologije izdelka in konstruiranju orodij;</li> <li>• izvede snovanje in konstruiranje konkretnih orodij v 2D in 3D okolju;</li> <li>• izdelava 3D konstrukcijo orodja in preveri kolizijo tekom izvajanja delovnega hoda orodja;</li> <li>• uporablja standardne elemente orodij pri računalniško podprtem konstruiranju;</li> <li>• upošteva avtomatizacijo strege orodij tekom določanja tehnologije izdelka</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna možnosti uporabe inženirskih analiz in simulacij pri snovanju in konstruiranju orodij;</li><li>• spozna priporočila za pripravo vhodnih podatkov za izvajanje inženirskih analiz na področju orodjarstva in potek aktivnosti tekom izvajanja analiz;</li><li>• spozna proces postopnega približevanja in možnosti ukrepanja pri iskanju ugodne rešitve tekom izvajanja inženirskih analiz;</li><li>• spozna možnosti avtomatizacije strege orodij;</li><li>• spozna možnosti simuliranja delovanja strege na računalniku v 3D okolju;</li><li>• pozna osnovne principe konstruiranja kontrolnih in merilnih naprav izdelka;</li><li>• seznaneni se s problematiko implementacije spremembe izdelka v obstoječe stanje orodij;</li><li>• razume pomen aktivnega sodelovanja tekom procesa izdelave orodja;</li><li>• razume pomen aktivnega sodelovanja pri preizkušanju orodja in usmerjanju aktivnosti pri zaključnih delih na orodju;</li><li>• spozna kriterije za pripravo tehnične dokumentacije in drugih podatkov o orodju za potrebe uporabnika.</li></ul>	<p>ter procesa snovanja in konstruiranja orodij;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uporablja programsko opremo za 2D in 3D konstruiranje orodij;</li><li>• uporablja računalniške programe na vseh nivojih snovanja in konstruiranja orodij;</li><li>• izdelava konstrukcijsko in spremno dokumentacijo orodij;</li><li>• razvija samostojnost pri izbiri tehničnih rešitev za izvedbo orodij;</li><li>• razvija samostojno odločanje o metodah in tehnikah konstruiranja;</li><li>• razvija sposobnost odločanja o izbiri stroškovno primernih tehnološko tehničnih rešitev;</li><li>• razvija sposobnost soočenja podjetja in zahtev kupca;</li><li>• razvija sposobnost snovanja in konstruiranja orodij po naročilu z uporabo računalnika;</li><li>• razvija sposobnost za delo v projektni skupini;</li><li>• uporablja moderne računalniško podprte tehnologije komuniciranja v procesu snovanja in konstruiranja orodij;</li><li>• razvija sposobnost uporabe rezultatov dobljenih pri inženirskih analizah in simulacijah pri iskanju ustreznih rešitev;</li><li>• izdelava kalkulacijo porabljenega materiala in dela na konkretnem primeru orodja;</li><li>• upošteva zmožnosti tehnologije izdelave elementov orodij tekom procesa snovanja in konstruiranja orodij;</li><li>• upošteva standarde, smernice naročnika, varstvene, ekološke in druge predpise.</li></ul>
---	--



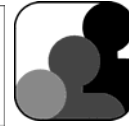
## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 108 (48 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj, 24 ur seminarskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 102 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročil).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen izpit.

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati poročila iz vaj.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**IZDELAVA IN VZDRŽEVANJE ORODIJ**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- priprava študenta na učinkovito in organizirano koriščenje razpoložljivih virov podjetja za izdelavo, preizkušanje in vzdrževanje orodij;
- navajanje na sistematično obvladovanje procesov izdelave, preizkušanja in vzdrževanja orodij;
- navajanje na načrtovanje ter spremljanje izdelave in vzdrževanja orodij;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih in strokovnih metod pri vodenju in načrtovanju izdelave orodij;
- razvijanje sposobnosti reševanja problemov pri izdelavi, preizkušanju in vzdrževanju orodij;
- usposabljanje za spremljanje razvoja;
- navajanje na timsko delo.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

Pri predmetu si študent poleg generičnih pridobi naslednje kompetence:

- je usposobljen za organizacijo izdelave in vzdrževanja orodij;
- zna načrtovati in spremljati izvajanje izdelave in vzdrževanja orodij;
- zna poskrbeti za varnost pri izdelavi in preizkušanju orodij;
- razume delovanje orodij;
- zna sistematično reševati probleme in odpravljati pomanjkljivosti;
- zna pridobiti informacije potrebne za izdelavo orodij;
- zna učinkovito delati v skupini.



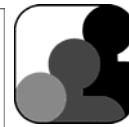
## 4. OPERATIVNI CILJI

<b>INFORMATIVNI CILJI</b>	<b>FORMATIVNI CILJI</b>
Študent:	Študent:
<b>1. Značilnosti orodjarske industrije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznanijo z osnovnimi cilji orodjarske industrije;</li> <li>• spozna zahteve kupcev glede na pomembnost;</li> <li>• spozna pomen ekonomske učinkovitosti izdelave orodij;</li> <li>• se seznanijo z evropskimi in svetovnimi stopnjami učinkovitosti v orodjarstvu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume potrebe kupcev in pomembne cilje v orodjarski industriji;</li> <li>• razume, kaj je pomembno za dvig konkurenčne sposobnosti orodjarn.</li> </ul>
<b>2. Organizacija izdelave orodij</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna vse faze snovanja in izdelave orodij v računalniško podprtem okolju;</li> <li>• spozna glavne in podporne procese pri izdelavi orodij;</li> <li>• se seznanijo s procesno orientirano organizacijo podjetja;</li> <li>• spozna orodja za modeliranje in simulacijo procesov;</li> <li>• spozna orodja za vodenje delavnic, izboljšavo procesov in timsko delo;</li> <li>• se seznanijo z dimenzioniranjem kapacitet oziroma virov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna za konkretno orodje določiti faze, ki so potrebne za snovanje in izdelavo orodja;</li> <li>• zna izbrati računalniška orodja za podporo posameznim fazam;</li> <li>• zna določiti vmesnike med fazami;</li> <li>• zna za izbrani primer definirati glavne in podporne procese;</li> <li>• zna narediti posnetek procesa in ugotoviti njegove slabosti, analizirati vzroke in predlagati rešitve;</li> <li>• zna uporabljati enostavna orodja za modeliranje procesov;</li> <li>• zna uporabljati različne metode za timsko delo in izboljšavo procesov.</li> </ul>
<b>3. Standardizacija pri izdelavi orodij</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna možnosti povečanja učinkovitosti s pomočjo standardizacije;</li> <li>• se seznanijo z možnimi primeri standardizacije kosovnic orodij;</li> <li>• spozna možnosti uporabe standardiziranih tehnoloških postopkov;</li> <li>• spozna možnosti priprave in hitrega spreminjanja standardiziranih obdelovalnih časov;</li> <li>• spozna standardizacijo označevanja v orodjarstvu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se nauči pri svojem delu uporabljati standardne rešitve;</li> <li>• se nauči oblikovati predloge za oblikovanje novih standardnih rešitev in postopkov;</li> <li>• razume prednosti standardizacije;</li> <li>• zna za konkreten primer poiskati in korigirati standardno kosovnico;</li> <li>• zna pripraviti predlog novih standardnih kosovnic in delovnih postopkov;</li> <li>• zna najti in modificirati standardni tehnološki postopek;</li> </ul>





<b>4. Načrtovanje in spremljanje izdelave orodij</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• se seznaniti z različnimi orodji za načrtovanje in spremljanje izdelave orodij;</li><li>• spoznati pomen načrtovanja in spremljanja izdelave orodij;</li><li>• se seznaniti s sistemi za obvladovanje z rezilnimi orodji;</li><li>• spoznati kompleksnost sistema obvladovanja rezilnih orodij;</li><li>• spoznati tipične tehnologije (postopke) izdelave orodij;</li><li>• spoznati načine sprotne kontrole sestavnih elementov orodja;</li><li>• se seznaniti s postopki ročne dodelave in montaže orodja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna oceniti kompleksnost orodja;</li><li>• zna glede na kompleksnost izbrati primerno stopnjo zahtevnosti načrtovanja;</li><li>• zna narediti grobi plan izdelave orodja;</li><li>• zna strukturirati kosovnico, da je primerna za načrtovanje izdelave orodja;</li><li>• zna uporabiti standardne ali načrtovati nove tehnološke postopke za izdelavo sestavnih delov orodij;</li><li>• zna izbrati rezilna orodja in določiti tehnološke parametre;</li><li>• zna načrtovati uporabo sistema za obvladovanje rezilnega orodja.</li></ul>
<b>5. Preizkušanje orodja in kontrola izdelka</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznati sisteme preizkušanja orodij;</li><li>• se seznaniti z načinom kontroliranja točnosti izdelka;</li><li>• se seznaniti s postopki korigiranja in ponovnega preizkušanja orodja;</li><li>• spoznati preizkusni protokol orodja in izdelka;</li><li>• spoznati metode prevzema orodja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna izbrati način preizkušanja orodja;</li><li>• zna uporabljati sredstva za preizkušanje in zagotavljati varno delo;</li><li>• zna izbrati primerno metodo kontroliranja točnosti izdelka;</li><li>• razume postopek določitve koordinatnega sistema izdelka na koordinatni merilni napravi;</li><li>• zna analizirati rezultate preizkušanja;</li><li>• zna samostojno ali v timu poiskati najprimernejši postopek za korigiranje orodja;</li><li>• razume statistične vrednosti stabilnosti in točnosti procesa.</li></ul>
<b>6. Vzdrževanje orodij</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznati različne sisteme vzdrževanja orodij;</li><li>• se seznaniti z načrtovanjem vzdrževanja orodij.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna spremljati obrabo orodij;</li><li>• zna načrtovati popravila orodij;</li><li>• zna načrtovati zamenjavo vitalnih delov orodja;</li><li>• zna določiti zaščito orodij;</li><li>• zna načrtovati življenjsko dobo orodja;</li><li>• zna analizirati delovanje orodja in pripraviti predlog izboljšav za konstruktorje orodij.</li></ul>



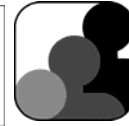
## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 (36 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število samostojnega dela študenta: 78 ( študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročil).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni ali ustni izpit.

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati poročila iz vaj.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

#### **PRIPRAVA IN VODENJE PROIZVODNJE**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- poznavanje zahtev, ciljev, potreb, virov in vplivov pri planiranju in pripravi proizvodnje;
- navajanje uporabe literature, katalogov in programov;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih metod in sredstev za reševanje strokovnih problemov;
- razviti zavest o smotni in okolju prijazni proizvodnji izdelkov;
- samostojnost pri odločanju in reševanju problemov prakse;
- timsko delo;
- spremlja razvoj stroke.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- pozna osnovne pojme in organizacijo podjetja ter življenjski cikel izdelka;
- načrtuje in planira razvoj izdelka;
- načrtuje in organizira proizvodnjo;
- načrtuje in planira pripravo dela;
- načrtuje delovna mesta;
- planira stroške in investicije;
- vodi delo proizvodnje;
- izdelava in načrtuje zagotavljanje kakovosti;
- planira, vodi in usposablja osebje;
- uporablja metode in strategije servisiranja izdelkov;
- uporablja računalniške programe pri pripravi proizvodnje.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Sistem podjetje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna pojem izdelek in proizvodnja;</li> <li>• spozna pojem proizvodnja v podjetju;</li> <li>• seznaneni se z obsegom podjetja;</li> <li>• pozna cilje podjetij;</li> <li>• pozna življenjski cikel izdelka;</li> <li>• pozna področja podjetja;</li> <li>• seznaneni se z organizacijo podjetja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna definicije podjetja, izdelka;</li> <li>• našteje cilje podjetja;</li> <li>• razloži življenjski cikel izdelka;</li> <li>• skicira in pojasni potek, organizacijo ter delitev podjetja.</li> </ul>
<b>2. Izdelek – razvoj izdelkov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna postopke planiranja izdelkov;</li> <li>• seznaneni se s konstrukcijo izdelka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• našteje in pozna metode ter sredstva za odkrivanje izdelkov;</li> <li>• načrtuje zaporedje planiranja izdelkov;</li> <li>• spremlja izdelek in našteje naloge izdelka;</li> <li>• razloži potek konstrukcije izdelka;</li> <li>• samostojno konstruira izdelek;</li> <li>• ovrednoti stroške razvoja-izdelave izdelka;</li> <li>• probleme prakse rešuje s postopki sočasnega inženirstva;</li> <li>• uporablja računalniško podprta orodja pri razvoju izdelkov.</li> </ul>
<b>3. Organizacija proizvodnje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna temelje organizacije;</li> <li>• pozna metode organizacije strojev;</li> <li>• pozna metode organizacija tovarne ter dela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži strukturo in potek organizacije;</li> <li>• našteje sisteme vodenja;</li> <li>• načrtuje organizacijo proizvodnje;</li> <li>• načrtuje organizacijo strojev;</li> <li>• načrtuje organizacijo tovarne;</li> <li>• načrtuje organizacijo dela.</li> </ul>
<b>4. Priprava dela</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna metode za planiranje in postavitev proizvodnje;</li> <li>• seznaneni se z ekologijo in tovarno;</li> <li>• spozna metode planiranja tovarn;</li> <li>• pozna metode projektiranja delovnih mest;</li> <li>• razume planiranje stroškov in investicij;</li> <li>• razume vodenje dela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje in planira postavitev proizvodnje;</li> <li>• pripravi in obdela kosovnice izdelkov za potrebe priprave dela in proizvodnje;</li> <li>• načrtuje proces proizvodnje;</li> <li>• načrtuje tehnološke operacije;</li> <li>• uporablja metode planiranja pri načrtovanju priprave dela;</li> <li>• načrtuje in planira proizvodna sredstva;</li> <li>• izdeluje NC programe;</li> <li>• načrtuje in planira montažo;</li> <li>• ovrednoti in planira stroške – kalkulacije;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži ekološke vplive na izgradnjo tovarn;</li> <li>• razume in našteje vplivne faktorje tovarna-okolje;</li> <li>• razloži in razume pojem »odpadek«;</li> <li>• našteje kategorije odpadkov;</li> <li>• smotrno in gospodarno ravna z odpadki;</li> <li>• razloži oblike reciklaže;</li> <li>• načrtuje odstranjevanje odpadkov – izdelkov;</li> <li>• pozna sistem varovanja okolja (npr; ISO 14000);</li> <li>• razume definicije planiranja tovarn;</li> <li>• našteje klasifikacijo tovarn;</li> <li>• razloži področja planiranja tovarn;</li> <li>• skicira potek planiranja tovarn;</li> <li>• našteje vplivne faktorje planiranja mesta tovarn;</li> <li>• skicira potek planiranja mesta tovarn;</li> <li>• razume in našteje globalne, regionalne in lokalne faktorje opisa mesta tovarn;</li> <li>• planira in tvori strukturo tovarne;</li> <li>• uporablja metode mrežnega plana pri tvorbi strukture tovarne;</li> <li>• izdelava mrežne povezave, dimenzionira in oblikuje zahteve za strukturo tovarne;</li> <li>• načrtuje materialni pretok;</li> <li>• Pozna metode ovrednotenja strukture tovarne;</li> <li>• načrtuje in planira koncept, potrebe, pretok materiala in zgradbo na delovnih mestih;</li> <li>• izračuna stroške priprave dela in ovrednoti potrebe po investicijah;</li> <li>• načrtuje in poišče kriterije odločitve za investicije;</li> <li>• vodi, spremlja in planira delo v proizvodnji;</li> <li>• koordinira naročilo;</li> <li>• obvladuje probleme logistike – skladiščenje;</li> <li>• uporablja tehnike in strategije PPS.</li> </ul>
<p><b>5. Obseg zagotavljanja kakovosti</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pojme zagotavljanja kakovosti;</li> <li>• spozna upravljanje zagotavljanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume in našteje pojme zagotavljanja kakovosti;</li> </ul>



<p>kakovosti;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• razume zahteve zagotavljanja kakovosti;</li><li>• pozna TQM;</li><li>• spozna tehnike zagotavljanja kakovosti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• samostojno spremlja odvijanje zagotavljanja kakovosti;</li><li>• razume in našteje zahteve zagotavljanja kakovosti na ravni izdelka, sistema in procesa;</li><li>• razume in našteje cilje in kriterije zagotavljanja kakovosti;</li><li>• uporablja tehnike zagotavljanja kakovosti.</li></ul>
<b>6. Osebjje v podjetju</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• razume pomen gospodarjenja z osebjem;</li><li>• pozna metode vodenje osebja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• načrtuje (planira) potrebe po osebju;</li><li>• pozna metode pridobivanja osebja;</li><li>• razume metode razvoja osebja;</li><li>• osveščen je glede rabe osebja;</li><li>• pozna metode sproščanja osebja;</li><li>• razume zaslužek in metode za vrednotenje zaslužka;</li><li>• pozna etiko, stil in tehnike vodenja osebja.</li></ul>
<b>7. Servisiranje</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• pozna pojme servisiranja;</li><li>• našteje cilje in pomen servisiranja;</li><li>• razume zadovoljstvo stranke;</li><li>• pozna strategije servisiranja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna in našteje osnovne pojme servisiranja;</li><li>• pozna cilje in pomen servisiranja;</li><li>• razloži »zadovoljstvo stranke«;</li><li>• načrtuje servisiranje na osnovi raznih metod in strategij.</li></ul>

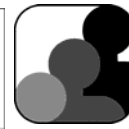
## 5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 108 (48 ur predavanj, 24 ur seminarskih vaj, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 102 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava seminarske naloge).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni izpit.

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati seminarsko nalogo.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**POSLOVNO KOMUNICIRANJE IN VODENJE**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilj predmeta so:

- kakovost medosebnega in poslovnega komuniciranja;
- obvladovanje strategij samostojnega učenja in načrtovanja osebnega razvoja;
- razvijanje odgovornosti za načrtno in organizirano delovanje;
- razvijanje aktivnega pristopa pri iskanju virov informacij in znanja;
- razvijati zavest o pomenu kakovostnih medosebnih odnosov in timskega dela;
- razvijanje sposobnosti prožnega mišljenja, kritičnega presojanja in ustvarjalnosti;
- ustvarjanje zmožnosti za vključevanje v procese v skupino in organizacijo (identifikacije z organizacijo).

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- poznavanje in vrednotenje človekovih lastnosti kot podlaga za delovno kompetentnost;
- učinkovito vključevanje v komunikacijska razmerja in odnose v skupino in organizacijo;
- obvladovanje osnovnih kazalnikov in pristopov za kakovostno vodenje sodelavcev;
- uporaba orodij za motiviranje in vrednotenje uspešnosti (zadovoljstva) zaposlenih;
- kooperativnost in timsko delo;
- sistematičen pristop k načrtovanju, organiziranju, vodenju in odločanju (podjetniška kompetentnost);
- usposobljenost za ustvarjanje, pridobivanje in prenos znanja ter spreminjanje lastnega vedenja in vzpodbujanje sprememb v organizaciji.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Medosebno in poslovno komuniciranje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše in utemelji proces komuniciranja;</li> <li>• vrednoti pomen skladnosti besednega in nebesednega komuniciranja;</li> <li>• presoja specifičnost osebnega modela komuniciranja;</li> <li>• utemeljuje vidike prepričljivega medosebnega komuniciranja;</li> <li>• spozna in ocenjuje javno nastopanje;</li> <li>• pojasnjuje komunikacijska razmerja in odgovarjajoče odnose v skupini in organizaciji;</li> <li>• pozna in utemeljuje načine in metode poslovnega komuniciranja;</li> <li>• vrednoti kakovost poslovnega komuniciranja</li> <li>• analizira in vrednoti možne ovire in motnje komuniciranja;</li> <li>• spozna vlogo in uporabo tržnega komuniciranja in odnosov z javnostjo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje komunikacijski proces;</li> <li>• načrtuje pripravo na komuniciranje</li> <li>• analizira kakovost komuniciranja posameznika ali skupine;</li> <li>• uporabi različna orodja prepričljivega komuniciranja (poslušanje, vprašanja, ugovori, argumentacija...);</li> <li>• pripravi in izvede javni nastop;</li> <li>• pripravi in vodi poslovni razgovor;</li> <li>• pripravi in vodi sestanek;</li> <li>• izbere ustrezen načina poslovnega komuniciranja;</li> <li>• izbere eno ali dvosmerno komuniciranje glede na situacijo;</li> <li>• daje kakovostno povratno informacijo;</li> <li>• odkriva in odpravlja motnje v komuniciranju;</li> <li>• načrtuje in koordinira korake za tržno komuniciranje: identificira ciljno skupino, določiti cilje komuniciranja, oblikuje sporočilo, izbere komunikacijski kanal;</li> </ul>
<b>2. Človeški viri v organizaciji</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna človeške zmožnosti in njihov pomen za organizacijo;</li> <li>• spozna pomen upravljanja in ravnanja s človeškimi viri;</li> <li>• spozna strukturo in delovanje človekove osebnosti;</li> <li>• spozna pojem, vrste, oblikovanje organizacije ter organizacijsko strukturo;</li> <li>• spozna pomen sistemizacije delovnega mesta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presoja kompetentnost zaposlenih v delovnem okolju;</li> <li>• izdelava karierni načrt;</li> <li>• izdelava postopek za pridobitev (privabljanje) in selekcijo novega delavca;</li> <li>• izdelava strukturo majhnega podjetja ter sistemizacijo delovnih mest;</li> <li>• oceni razloge za neskladje med zahtevami delovnega okolja in zmožnostmi / kompetencami zaposlenih;</li> <li>• oblikuje kakovostne cilje;</li> </ul>

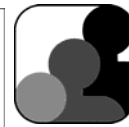




<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pristope za kakovostno organiziranje (lastnega) dela in časa;</li> <li>• spozna proces organiziranja dela in delegiranja nalog v skupini;</li> <li>• spozna in razume razloge za ugotavljanje delovne uspešnosti zaposlenih;</li> <li>• pojasnjuje orodja/metode za spremljanje in ugotavljanje delovne uspešnosti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava akcijski plan dela (načrt);</li> <li>• rešuje problem neorganiziranosti pri delu;</li> <li>• delegira nalogo skozi proces usposabljanja;</li> <li>• načrtuje in izvede letni razgovor;</li> <li>• sodeluje pri spremljanju, ugotavljanju in vrednotenju delovne uspešnosti;</li> <li>• sodeluje pri načrtovanju razvoja in napredovanja.</li> </ul>
<b>3. Motivacija in motiviranje zaposlenih</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojasnjuje motivacijske mehanizme posameznika in organizacije;</li> <li>• spozna uporabnost motivacijskih teorij;</li> <li>• spozna vlogo menedžmenta pri oblikovanju in vzdrževanju motiviranosti zaposlenih;</li> <li>• pozna možna orodja za vzpodbujanje in vzdrževanje motiviranosti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ugotavlja lastno motiviranost;</li> <li>• ugotavlja motiviranost drugih;</li> <li>• uporabi spoznanja motivacijskih teorij v praksi;</li> <li>• uporabi pohvalo in kritiko kot orodji motiviranja;</li> <li>• izbere učinkovita orodja za motiviranje;</li> <li>• vrednoti motiviranost v konkretnem delovnem okolju.</li> </ul>
<b>4. Vodenje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojasnjuje funkcije upravljanja, menedžmenta, vodenja, podjetništva;</li> <li>• opredeli vidike osebne kakovosti vodij (kompetence za kakovost vodenja);</li> <li>• pojasnjuje pomen komuniciranja in motiviranja kot orodij vodenja;</li> <li>• spozna uporabo različnih pristopov vodenja;</li> <li>• spozna pomen ciljnega vodenja posameznika, skupine ali podjetja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbira med vlogami, nalogami in odgovornostmi upravljanja, menedžmenta, vodenja ter podjetništva;</li> <li>• načrtuje (lastne) kompetence za vodenje;</li> <li>• vrednoti formalno in socialno moč vodij;</li> <li>• izbere in uporabi odgovarjajoč pristop (način) vodenja;</li> <li>• vodi skupino;</li> <li>• uporabi ciljno vodenje v okviru projekta;</li> <li>• prepozna in presoja kakovost vodenja.</li> </ul>
<b>5. Vodenje skupinskih procesov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume zgradbo in delovanje skupine;</li> <li>• opiše in analizira razlike med običajnim skupinskim in timskim pristopom k delu;</li> <li>• vrednoti pomen timskega dela;</li> <li>• spozna principe sestave in razvoja tima;</li> <li>• utemelji pomen in funkcijo medosebne in konflikta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblikuje in razmeji položaje in vloge v skupini;</li> <li>• izbira orodja (motiviranje, komuniciranje) za učinkovito delovanje skupine;</li> <li>• razvije zmožnost timskega delovanja;</li> <li>• sestavi tim glede na funkcionalne in timske vloge;</li> <li>• organizira skupinsko ali timsko delo;</li> <li>• uporabi ustrezno strategijo ravnanja v</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna in razume učinkovitost možnih strategij ravnanja v konfliktu;</li> <li>• spozna vlogo in psihološko ozadje problemov;</li> <li>• razume nujnost sprememb, izboljšav, napredka v skupini ali organizaciji;</li> <li>• pozna in razume psihološke osnove in načine odločanja;</li>   <li>• pojasni ustvarjalnost kot proces v posamezniku in organizaciji;</li> <li>• spozna metode, ki omogočajo kreativen in logičen pristop k reševanju problemov;</li> <li>• razlikuje med idejo, invencijo, inovacijo, tehnično izboljšavo;</li> <li>• spozna sistemske pristope za vzpodbujanje ustvarjalnosti zaposlenih.</li> </ul>	<p>konfliktu;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ugotavlja in rešuje probleme;</li> <li>• analizira podatke in informacije za sprejemanje odločitev s pomočjo ustreznih metod (SWOT analiza, diagram vzrokov in posledic, miselni vzorec...);</li> <li>• uporabi metode in tehnike za razvijanje ustvarjalnega reševanja problemov (Brainstorming, Brainwriting, Delfi, Sinekta...);</li> <li>• določa in vrednoti ideje kot uporabne in koristne (invencija);</li> <li>• vrednoti pomen ustvarjalnosti v delovnem okolju;</li> <li>• načrtuje (upoštevata) okolje, ki omogoča razvoj ustvarjalnosti;</li> <li>• daje ideje za spremembe v skupini in organizaciji;</li> <li>• razvije prožnost in prilagodljivost za spremembe v organizaciji.</li> </ul>
<p><b>6. Organizacijska kultura</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna in razume elemente organizacijske kulture;</li> <li>• spozna dejavnike in postopke, ki vplivajo na oblikovanje oz. spreminjanje kulture;</li> <li>• vrednoti pomen učeče se organizacije za oblikovanje oz. spremembo kulture;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ugotavlja konkretno organizacijsko kulturo;</li> <li>• oblikuje temeljna pravila poslovne kulture;</li> <li>• načrtuje spremembo kulture organizacije (z uvajanjem sprememb na področju vodenja, medosebnih odnosov, organiziranosti, timskega dela...);</li> </ul>



## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 84 ur (48 ur predavanj ter 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 96 (individualno/samostojno delo ter priprava na izpit).

Individualno/samostojno delo študenta vključuje:

- individualno reševanje v avtorefleksijo usmerjajočih vprašanj;
- reševanje, analiza in vrednotenje nestandardiziranih vprašalnikov ali anket;
- študij literature;
- delo z besedilom (npr. strokovni članek, izdelava poročila in poročanje,);
- izdelava pisnega gradiva (samostojni pisni izdelki);
- priprave za multimedijke predstavitve;
- formalne predstavitve ipd.

Študentje na vajah v malih skupinah izvajajo naslednje aktivnosti:

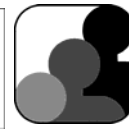
- študije primerov, poročanje in diskusija;
- reševanje problemov (aktualne odprte problemske situacije);
- igranje vlog, simulacije, diskusija;
- poročanje;
- multimedijke predstavitve;
- formalne predstavitve ipd.;
- načrtovanje in izvedba »mini projektov« (sestane, poslovni razgovor, timsko delo, ipd)

Pogoji za opravljanje izpita:

- najmanj 80% aktivna prisotnost pri vajah;
- opravljene vaje in poročila o vajah (po dogovoru s predavateljem);
- najmanj dva krajša (5 –10 minutna) kakovostno pripravljena in izvedena javna nastopa iz vsebin predmeta, oziroma obdelanih vaj;
- izdelava in zagovor seminarske naloge (v okviru seminarских vaj) v drugem semestru.

Kriteriji za ocenjevanje:

- izpit se opravlja v pisni in ustni obliki;
- končna ocena je ponderirana: 50% je delež pisne in 50% je delež ustne ocene;
- ustni del ocene lahko pridobiva kandidat skozi aktivnosti pri vajah s predstavitvami pripravljenih primerov ali vsebin vaj in seminarsko nalogo, pri čemer se njegovi izdelki in nastopi oz. predstavitve ocenjujejo.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**RAČUNALNIŠKO PODPRTA PROIZVODNJA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- usposobiti se vrednotenje vloge in pomena računalniško podprtih tehnologij v proizvodnji;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih metod in sredstev za reševanje strokovnih problemov;
- razvijanje sposobnosti skupinskega dela pri reševanju proizvodnih problemov;
- razvijanje sposobnosti za racionalno rabo časa, virov in sredstev pri reševanju tehniških problemov;
- razviti zavest o smotri in okolju prijazni rabi izdelovalnih metod in sredstev;
- samostojnost pri odločanju in reševanju problemov prakse;
- timsko delo in sočasno inženirstvo;
- spremlja razvoj stroke.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

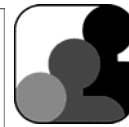
V predmetu/pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- pridobi pregled nad računalniškimi tehnologijami, ki se uporabljajo za izdelavo izdelkov;
- usposobi se za programiranje in nadziranje CNC strojev;
- se usposobi za uporabo CAD/CAM programov za pripravo tehnične dokumentacije in proizvodnega procesa;
- spozna možnosti vključevanja uporabe slojevitih tehnologij v proizvodnem procesu;
- usposobi za pripravo tehnološke dokumentacije za CNC obdelavo;
- zna s pomočjo računalnika simulirati določene dele proizvodnega procesa.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. CNC tehnologija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznanj z vrstami in pomenom CNC strojev v proizvodnji;</li> <li>• spozna zgradbo CNC stroja;</li> <li>• pozna potrebne postopke za pripravo orodij za CNC stroj;</li> <li>• spozna ukaze za krmiljenje CNC strojev;</li> <li>• pozna različne postopke za izdelavo CNC programov;</li> <li>• pozna tehnološko dokumentacijo za CNC stroje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se nauči določiti nulto točko na obdelovancu;</li> <li>• zna izdelati spisek orodij za obdelavo obdelovanca;</li> <li>• zna ročno napisati CNC program za obdelavo enostavnejših obdelovancev na rezkalnem stroju in na stružnici;</li> <li>• se usposobi za branje, spreminjanje in simuliranje CNC programov;</li> <li>• na vključiti obdelovalne cikle v program;</li> <li>• zna izdelati 2D CNC program s pomočjo računalnika.</li> </ul>
<b>2. CAD / CAM tehnologije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna vlogo in pomen CAD/CAM tehnologij znotraj proizvodnih procesov;</li> <li>• pozna razpoložljivo programsko opremo iz področja CAD/CAM;</li> <li>• spozna vlogo 3D računalniškega modela za izdelavo tehniške dokumentacije in izdelavo CNC programov;</li> <li>• spozna prednosti parametričnega računalniškega modela izdelka;</li> <li>• spozna možnosti računalniške kontrole CNC programov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se nauči modelirati izdelke za obdelavo;</li> <li>• zna izdelati tehniško dokumentacijo za izdelek;</li> <li>• zna sestaviti v sklop izdelek in vpenjalno pripravo;</li> <li>• zna z računalnikom izdelati obdelovalni model za struženje in rezkanje;</li> <li>• zna določiti operacije za struženje in rezkanje;</li> <li>• zna z računalnikom določiti potrebno orodje za obdelavo;</li> <li>• z računalnikom izdela potrebno tehnološko geometrijo;</li> <li>• zna določiti pot orodja za različne strategije obdelave;</li> <li>• zna izvajati simulacijo obdelave na računalniku;</li> <li>• postprocesira program iz CAM programa v program za določeno krmilje;</li> <li>• zna izdelati spremembe na obdelovancu in orodju;</li> <li>• zna posredovati program v CNC stroj.</li> </ul>
<b>3. Slojevite tehnologije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozna principe delovanja, namen in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna vključiti slojevite tehnologije pri</li> </ul>



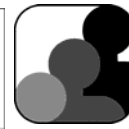
<p>prednosti sledečih slojevitih tehnologij :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3D tiskanje,</li><li>- stereolitografija,</li><li>- selektivno lasersko sintranje,</li><li>- hitro litje.</li></ul>	<p>izdelavi prototipov;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pozna materialne lastnosti izdelkov, ki so izdelani s pomočjo slojevitih tehnologij.</li></ul>
---	--

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 (24 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 78 (izdelava seminarske naloge in priprava na izpit).

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati seminarsko nalogo.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**VZDRŽEVANJE STROJEV IN NAPRAV**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razumevanje pomena vzdrževanja;
- navajanje na timsko delo;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih in strokovnih metod pri vzdrževanju opreme in naprav;
- usposobljenost za spremljanje znanja s področja vzdrževanja;
- navajanje na ekološko zavest pri izvajanju vzdrževanja;
- razvijanje sposobnosti reševanja problemov;
- navajanje na načrtovanje in spremljanje projektov vzdrževanja;
- navajanje na sistematično obvladovanje dokumentacije in informacij potrebnih za vzdrževanje strojev in naprav.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- organizira vzdrževanje strojev in naprav;
- načrtuje in spremlja izvajanje vzdrževanja strojev in naprav;
- poskrbi za varnost pri vzdrževanju strojev in naprav;
- načrtuje izvajanje vzdrževanja z upoštevanjem ekologije;
- sistematično rešuje probleme pri vzdrževanju strojev in naprav;
- pridobiva informacije, potrebne za izvedbo vzdrževanja;
- obvladuje dokumentacijo o strojih in napravah ter o vzdrževanju.



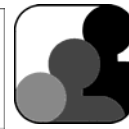
## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Osnove vzdrževanja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna temeljne pojme o vzdrževanju.</li> <li>• spozna vrste vzdrževanja;</li> <li>• zna voditi in organizirati delo v vzdrževanju - cikel PDCA;</li> <li>• razume principe delovanja strojev;</li> <li>• pozna vplive na dobro delovanje strojev.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna uporabljati terminologijo v vzdrževanju;</li> <li>• uporablja kazalnike vzdrževanja;</li> <li>• zna opredeliti aktivnosti vzdrževanja;</li> <li>• zna oceniti čas in stroške vzdrževanja;</li> <li>• koordinira vzdrževalna dela;</li> <li>• izvede organizacijo vzdrževalnih del;</li> <li>• obvlada vodenje sestanka: določitev odgovornih oseb in rokov;</li> <li>• ovrednoti rešitve glede na izvedljivost in višino stroškov ter čas odprave napake oziroma zastoja;</li> <li>• zna sodelovati s partnerji – dobavitelji;</li> <li>• ocenjuje rezultate opravljenega dela;</li> <li>• ugotavlja probleme pri delovanju strojev in naprav;</li> <li>• zna uporabljati različna orodja in metode.</li> </ul>
<b>2. Metoda TPM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna metodo TPM (Total Productive Maintenance):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- samostojno vzdrževanje,</li> <li>- planirano vzdrževanje,</li> <li>- Kobetsu-Kaizen (izboljšanje po posamičnih primerih),</li> <li>- kapitalizacija izkušenj (TPM v projektu),</li> <li>- izobraževanje in urjenje,</li> <li>- kakovost v vzdrževanju,</li> <li>- okolje in ekologija,</li> <li>- TPM v pisarni.</li> </ul> </li> <li>• spozna metodo AMDEC;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planira in izvaja metodo TPM;</li> <li>• upošteva cilje posameznih stebrov metode v vzdrževanju;</li> <li>• uporablja metodo TPM na primerih iz prakse;</li> <li>• zna kapitalizirati izkušnje (pridobivati in jih prenašati) in jih uporabiti v praksi;</li> <li>• analizira delovanje naprave ali stroja in ugotavlja potencialne vire za okvare.</li> </ul>
<b>3. Sistemi vzdrževanja</b>	





<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna sisteme načrtovanja vzdrževanja;</li> <li>• pozna sistem kurativnega vzdrževanja in analize okvar;</li> <li>• pozna sistem preventivnega vzdrževanja (planiranje in izvedba);</li> <li>• spozna pomen optimizacije preventivnega vzdrževanja;</li> <li>• spozna vlogo vzdrževanja v sistemu koristnih predlogov;</li> <li>• zna statistično obdelati in uporabljati podatke vzdrževanja;</li> <li>• spozna programsko opremo za vodenje vzdrževanja - informacijski sistemi in vzdrževanje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna vpeljati sistem načrtovanega vzdrževanja;</li> <li>• zna določiti sistem kurativnega vzdrževanja;</li> <li>• zna analizirati okvare (narediti povzetek intervencije, analizirati čas intervencije, ugotoviti vzroke, določiti ustrezne aktivnosti);</li> <li>• zna planirati in nadzirati preventivno vzdrževanje;</li> <li>• zna optimizirati naloge preventivnega vzdrževanja;</li> <li>• upošteva varnostne predpise in zahteve pri načrtovanju preventivnega vzdrževanja;</li> <li>• zna utemeljiti predlagane rešitve.</li> <li>• daje predloge za izboljšave;</li> <li>• vzdržuje bazo podatkov o popravilih,</li> <li>• preventivnih pregledih in načrtovanih vzdrževanjih;</li> <li>• spremlja delovanje strojev in naprav;</li> <li>• spremlja gibanje kazalnikov vzdrževanja.</li> </ul>
<p><b>4. Dokumentacija v vzdrževanju</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pravila standardizacije in oblike dokumentacije na vzdrževanju;</li> <li>• spozna pomen vodenja kompetenc vzdrževanja;</li> <li>• spozna pomen varnosti in varnega dela;</li> <li>• pozna navodila in norme ter zakonodajo za varno delo;</li> <li>• razume vpliv strojev in vzdrževanja na ekologijo;</li> <li>• spozna vodenje nadomestnih delov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzdržuje dokumentacijo o strojih in napravah;</li> <li>• upošteva zakonodajo, norme in predpise;</li> <li>• zna določiti in zapisati standard;</li> <li>• zna zaznati in planirati potrebna znanja ter veščine;</li> <li>• zna podati oceno usposobljenosti;</li> <li>• upošteva pravila varnega dela in varnosti ter ekologije pri svojem delu;</li> <li>• zna izraziti potrebe po nadomestnih delih in jih argumentirati.</li> </ul>

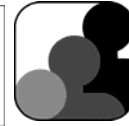


## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 108 (48 ur predavanj, 24 ur seminarske naloge, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 102 (izdelava seminarske naloge in priprava na izpit).

Študent mora obvezno opraviti vaje in seminarsko nalogo, ki morajo biti pozitivno ocenjeni, kar je tudi pogoj za pristop k pisnemu izpitu.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

#### **VZDRŽEVANJE ENERGETSKIH NAPRAV**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- razumevanje pomena vzdrževanja energetskega sistema;
- razvijanje ekološke zavesti pri pridobivanju in porabi energije;
- razvijanje odnosa do varčne rabe energije;
- navajanje na timsko delo;
- razvijanje sposobnosti za uporabo znanstvenih in strokovnih metod pri vzdrževanju energetskega stroja in naprave;
- usposabljanje za spremljanje znanja;
- navajanje na ekološko zavest pri izvajanju vzdrževanja;
- razvijanje sposobnosti reševanja problemov;
- navajanje na uporabo informacijske tehnologije;
- navajanje na načrtovanje in spremljanje projektov vzdrževanja;
- navajanje na sistematično obvladovanje dokumentacije in informacij potrebnih za vzdrževanje energetskega sistema oz. energetskega stroja in naprave.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

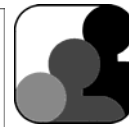
V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- organizira vzdrževanje energetskega sistema;
- načrtuje, spremlja in nadzoruje izvajanje vzdrževanja energetskega stroja in naprave;
- poskrbi za varnost pri vzdrževanju energetskega stroja in naprave;
- pri delu upošteva načine varčnega in ekološko sprejemljivega pridobivanja in porabe energije;
- načrtuje izvajanje vzdrževanja z upoštevanjem ekologije;
- sistematično rešuje probleme;
- pridobiva informacije potrebne za izvedbo vzdrževanja;
- obvladuje dokumentacijo o strojih in napravah ter o njihovem vzdrževanju.



## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Študent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna osnovne termodinamske veličine osnovne zakone termodinamike in lastnosti snovi;</li> <li>• ponovi grafične simbole energetskih strojev in naprav;</li> <li>• pozna načine merjenja energetskih veličin in merilne instrumente za merjenje temperature, tlaka, pretočne količine, nivojev, in postopke validacije le-teh;</li> <li>• zna ugotoviti in izbrati pravilen razred točnosti za merilnike;</li> <li>• pozna statistične metode vrednotenja napak;</li> <li>• pozna vrste energetskih sistemov, pomen in načine sproizvodnje električne in toplotne energije ter načine prenosa energije na daljavo, razume pomen odpadne toplote;</li> <li>• pozna vplive energetskih sistemov na okolje;</li> <li>• razume delovanje energetskih strojev in naprav, pozna sestavne dele;</li> <li>• spozna naprave za krmiljenje, kontrolo in nadzor delovanja energetskih strojev in naprav;</li> <li>• zaveda se problematike puščanja energentov, tako iz stroškovnega, kakor tudi iz ekološkega vidika;</li> <li>• pozna vrste in pomen evidence energetskih veličin;</li> <li>• razume pomen diagnosticiranja;</li> <li>• razume razliko med kurativnim vzdrževanjem, preventivnim vzdrževanjem in vzdrževanjem po stanju;</li> <li>• pozna zakonodajo, pravilnike in predpise, ki obravnavajo energetske sisteme oz. energetske stroje in naprave;</li> <li>• pozna zahteve in navodila pri uporabi</li> </ul>	<p>Študent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• računa energetske veličine, z uporabo tabel in diagramov določa in računa veličine stanja realnih snovi;</li> <li>• zna uporabljati termodinamske tabele in diagrame;</li> <li>• zna narisati shemo sestavljenega energetskega postrojenja;</li> <li>• zna ovrednotiti absolutne in relativne napake pri meritvah;</li> <li>• razloži delovanje in vlogo elementov postrojenja;</li> <li>• zna oceniti možne poškodbe in način popravila;</li> <li>• na osnovi znanih podatkov izbere nadomestni stroj ali napravo oz. njen del;</li> <li>• pripravi protokol za spremljanje veličin pri delovanju energetskih strojev in naprav;</li> <li>• zna izračunati absolutno in relativno napako merjenja,</li> <li>• na osnovi podatkov proizvajalca pripravi navodilo za vgradnjo merilne naprave;</li> <li>• na osnovi obratovalnih podatkov se odloči o predvidenem ukrepu;</li> <li>• izdelava navodilo za postopek v primeru havarije;</li> <li>• planira vzdrževanje;</li> <li>• odkrije napake pri montaži energetskih strojev in naprav in zagotovi nazivne parametre delovanja;</li> <li>• spozna postopek izdelave načrta generalne obnove energetskega stroja ali naprave;</li> <li>• izbere pravilni postopek vzdrževanja za primer energetskega stroja ali naprave kot samostojnega dela ali kot sestavnega dela postrojenja.</li> </ul>



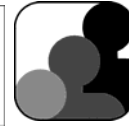
nevarne snovi, Ex zaščita.	
----------------------------	--

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 (36 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 78 ur (izdelava seminarske naloge in študij za izpit).

Študent mora obvezno opraviti vaje in seminarsko nalogo, ki morajo biti pozitivno ocenjeni, kar je tudi pogoj za pristop k pisnemu izpitu.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**RAČUNALNIŠTVO**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- usposobiti se za samostojno pridobivanje informacij iz elektronskih virov;
- razvijati sposobnosti za sistematično reševanje praktičnih problemov s pomočjo sodobnih sredstev;
- razvijati sposobnosti za racionalno rabo časa, virov in sredstev pri reševanju tehniških problemov;
- razvijati sposobnosti skupinskega dela in komuniciranja preko računalniških mrež;
- razumeti pomen spoštovanja avtorskih pravic in varovanja podatkov;
- razvijati motorične spretnosti pri delu s računalnikom.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- pridobijo pregled nad računalniško strojno in programsko opremo, ki se uporablja v strojništvu;
- usposobijo se za racionalno načrtovanje nabave in posodabljanja strojne in programske opreme za najpogostejše naloge iz strojniške prakse;
- pridobijo pregled nad povezovanjem računalnikov v računalniška omrežja in se usposobijo za uporabo računalniških omrežij;
- spoznajo problematiko varovanja računalniških podatkov in se usposobijo za načrtovanje in izvajanje ukrepov varovanja podatkov;
- usposobijo se za izdelavo, urejanje in povezovanje dokumentov v elektronski obliki;
- usposobijo se za reševanje praktičnih strojniških problemov s pomočjo elektronskih preglednic;
- spoznajo orodja in postopke 3D modeliranja in se na naučijo izdelati računalniški 3D model telesa.



## 4. KATALOG OPERATIVNIH CILJEV

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Računalnik in informacijski sistem</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznani s sistematično delitvijo računalnikov in računalniške opreme;</li> <li>• spozna osnovne značilnosti in področja uporabe posameznih skupin računalnikov s poudarkom na opremi, ki jo srečujemo v strojništvu;</li> <li>• spozna sestavne dele računalnika, razume njihovo vlogo pri delovanju računalnika, pozna njihove karakteristike in pridobi pregled nad trenutno ponudbo na trgu;</li> <li>• podrobneje spozna načine predstavitve grafičnih podatkov v računalniku, razume vlogo grafičnega vmesnika in se seznani s standardi ter opremo, ki omogoča prikaz različnih vrst grafike;</li> <li>• spozna vrste, naloge in lastnosti operacijskih sistemov, ki jih uporabljamo v strojništvu;</li> <li>• spozna periferno računalniško opremo, ki se uporablja v strojništvu pri sodobnem načrtovanju izdelkov (projektorji slike, tiskalniki, 3D lasersko zajemanje podatkov, 3D vizualizacija predmetov, oprema za izvajanje meritev in spremljanje procesov...);</li> <li>• spozna najpogostejše težave pri uvajanju in uporabi računalniške opreme v praksi, kot tudi načine reševanja le teh;</li> <li>• pozna trende razvoja strojne in programske opreme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• racionalno načrtuje nabavo računalniške strojne in programske opreme za konkretna praktična opravila v strojništvu;</li> <li>• praktično uporablja enega od operacijskih sistemov za izvajanje najpogostejših opravil v praksi;</li> <li>• spremlja novosti na področju informacijske tehnologije in drugih področij.</li> </ul>
<b>2. Računalniška omrežja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznani s pomenom povezovanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzpostavi enostavno lokalno omrežje in</li> </ul>



<p>računalnikov v računalniška omrežja, spozna vrste omrežij in standarde za povezovanje;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna načine povezovanja računalnikov v lokalna računalniška omrežja, karakteristike, prednosti in slabosti posameznih načinov;</li> <li>• spozna vlogo strežnika in delitev strežnikov glede na naloge, ki jih opravljajo v omrežju;</li> <li>• spozna vrste in naloge programske opreme, ki se uporablja na podatkovnih, povezovalnih in aplikacijskih strežnikih;</li> <li>• spozna načine povezovanja računalnikov v internet, karakteristike, prednosti in slabosti posameznih načinov;</li> <li>• spozna možnosti interneta, ki so pomembne za strojniško prakso.</li> </ul>	<p>nastavi računalnike za delo v omrežju;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povezuje lokalno računalniško omrežje v internet, pri čemer kritično presoja in izbira med trenutno aktualnimi tehnološkimi rešitvami;</li> <li>• izmenjuje podatke v lokalnem omrežju in preko interneta;</li> <li>• samostojno pridobiva podatke, ki jih potrebuje pri svojem delu.</li> </ul>
<p><b>3. Varovanje podatkov</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna nujnost in se zaveda pomena varovanja in arhiviranja računalniških podatkov;</li> <li>• se seznani s sistematičnim pregledom ranljivosti in sistematičnim pregledom ukrepov za zavarovanje podatkov na računalniku;</li> <li>• spozna načine šifriranja in praktične prijeme pri varnem pošiljanju podatkov preko interneta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenjuje varnost obstoječih računalniških sistemov v podjetju;</li> <li>• načrtuje in izvaja ukrepe za varovanje in arhiviranje podatkov na računalniku in v omrežjih;</li> <li>• kritično presoja varnostne vidike pri praktični uporabi storitev na internetu;</li> <li>• pošilja podatke preko interneta v šifrirani obliki.</li> </ul>
<p><b>4. Programska oprema v strojništvu</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznani z merili za vrednotenje uporabnosti in kakovosti programske opreme;</li> <li>• se sistematično seznani s področji uporabe programske opreme v strojniški praksi;</li> <li>• se seznani z lastnostmi in zmogljivostjo najpogosteje uporabljanih računalniških programov po posameznih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kritično presoja in ima pregled nad programsko opremo, ki se uporablja na področju strojništva;</li> <li>• postavlja zahteve in kriterije za oceno funkcionalnosti računalniškega programa;</li> <li>• na osnovi zahtev in postavljenih kriterijev utemeljeno izbira med ponujenimi programskimi rešitvami.</li> <li>• načrtuje potrebno strojno opremo za uporabo</li> </ul>

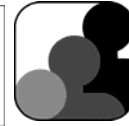




<p>področjih;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna strojne zahteve za optimalno delovanje posameznih programov;</li> <li>• razume potrebo po stalnem nadgrajevanju programske opreme.</li> </ul>	<p>posameznih programov;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtuje organizacijske in druge ukrepe za učinkovito uporabo programske opreme;</li> </ul>
<p><b>5. Izdelava urejanje in povezovanje dokumentov</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna naprednejše možnosti sodobnih urejevalnikov besedil za učinkovito pripravo in obdelavo besedil;</li> <li>• pozna možnosti povezovanja dokumentov ter prenosa besedil in slik med različnimi programi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upravlja z dokumenti in uporablja osnovne funkcije urejevalnika besedila;</li> <li>• v urejevalniku besedila zapiše zapletene matematične izraze, ki jih srečamo v strojniški praksi;</li> <li>• izdeluje in oblikuje tabele;</li> <li>• riše diagrame in grafike;</li> <li>• kreira in spreminja sloge;</li> <li>• uporablja sloge in orodja za izdelavo, urejanje in oblikovanje velikih hierarhično urejenih dokumentov (avtomatsko številčenje naslovov, slik, enačb, tabel, avtomatsko kreiranje in posodabljanje kazal ...);</li> <li>• spaja podatke pri serijskih dokumentih, pri čemer uporablja pogojna polja za izpis podatkov;</li> <li>• izvaža podatke v formatih primernih za spletne aplikacije in objavlja dokumente na internetu;</li> <li>• prenaša besedila, slike in podatke ter ustvarjati povezave med različnimi dokumenti in programi.</li> </ul>
<p><b>6. Reševanje problemov v strojništvu s pomočjo elektronskih preglednic</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznani se s področji uporabe elektronskih preglednic v strojništvu;</li> <li>• spozna enega od programov za delo s elektronskimi preglednicami, osnovne elemente programa, funkcije in načine dela;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sistematično pripravlja izračun po podani formuli v elektronski preglednici, pri čemer loči med različnimi tipi celic, jih ustrezno preimenuje, uporablja zaokroževanje in poskrbi za zaščito celic;</li> <li>• obvlada delo z nizi števil, absolutno in relativno sklicevanje ter kopiranje celic;</li> <li>• uporablja vgrajene matematične funkcije, funkcije za sklicevanje na druge celice in pogojne stavke;</li> <li>• riše grafe parametrično podane matematične funkcije in ga oblikuje;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabljati liste in povezuje podatke zapisane na različnih listih;</li> <li>• pripravlja tabele za hranjenje podatkov;</li> <li>• sortira podatke in izdeluje grafične predstavitve podatkov;</li> <li>• uporablja elektronsko preglednico za hranjenje podatkov (primer skladišča, prodajalne ...) in zna izdeluje letna poročila;</li> <li>• prenaša podatke in grafe v druge programe in vspostavlja povezave med dokumenti;</li> <li>• rešuje praktične probleme iz strojniške prakse, pri čemer uporabi vse predhodno pridobljene kompetence.</li> </ul>
<p><b>7. Računalniško 3D modeliranje v strojništvu</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznani z načini grafične predstavitve strojnih elementov;</li> <li>• spozna prednosti izdelave računalniškega 3D modela;</li> <li>• se seznani z najpogosteje uporabljano programsko opremo za modeliranje, ki se uporablja v strojništvu;</li> <li>• spozna terminologijo, karakteristike in osnovne principe računalniškega 3D modeliranja;</li> <li>• spozna gradnike parametričnega modela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manipulira s 3D modelom na zaslonu in spreminja različne poglede;</li> <li>• pozna lastnosti in uporablja osnovne gradnike 3D računalniškega modela;</li> <li>• uporabljati pomožne točke, premice in ravnine;</li> <li>• zgradi model telesa s kombiniranjem osnovnih gradnikov;</li> <li>• spreminja parametre modela;</li> <li>• geometrijsko redefinira posamezen gradnik v modelu;</li> <li>• ustrezno ukrepa ob napakah, ki se pojavljajo pri spreminjanju parametrov oziroma redefiniranju modela;</li> <li>• uporabljati orodja za kopiranje, zrcaljenje in množenje gradnikov.</li> </ul>

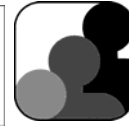


## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 (24 ur predavanj, 48 ur laboratorijskih vaj v računalniški učilnici).

Število ur samostojnega dela študenta: 108 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog).

Obvezna prisotnost na vajah, opravljen izpit, ki se sestoji iz preverjanja znanja predavanj in preverjanja znanja vaj (delo z računalnikom).



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**MATERIALI**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

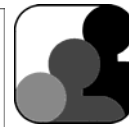
Splošni cilji predmeta so:

- osvojiti temeljna znanja s področja materialov;
- spremljati predpisov in standardov s področja materialov;
- razvijati sposobnosti za timsko delo in sodelovanje s strokovnjaki iz različnih strokovnih področij;
- spoznavati in spremljati strokovno literaturo;
- usposobiti za samostojno odločanje o uporabi ustreznih materialov;
- sodelovati pri timskem delu.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu/pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- izberejo ustrezno material za konkreten izdelek;
- odločajo o primernosti izbranega materiala za ustrezen element;
- izbirajo med alternativni materiali;
- odločajo o uporabi postopkov protikorozijske zaščite;
- poznajo vpliv posameznih gradiv na okolje;
- odločajo o nanašanju trdih prevlek za razne izdelke;
- poznajo umetne mase in njih lastnosti;
- uporabljajo kataloge in standarde pri izbiri materialov.

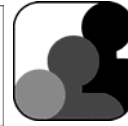


## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Jekla, litine in barvne kovine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna delitev jekel;</li> <li>• opiše načine označevanja jekel po različnih standardih;</li> <li>• spozna litine na osnovi železa;</li> <li>• opredeli jekleno litino;</li> <li>• pozna diagram stanja Fe – Fe<sub>3</sub>C;</li> <li>• opiše postopke toplotne obdelave in žarjenja;</li> <li>• pozna lastnosti nekaterih barvnih kovin (Al, Mg, Cu...);</li> <li>• spozna uporabnost barvnih kovin;</li> <li>• spozna razliko med čistimi barvnimi kovinami in njih zlitinami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere vrsto jekla na osnovi različnih standardnih oznak (EN, DIN, ISO);</li> <li>• prepozna jekla, njihove lastnosti in opiše primere uporabe.</li> <li>• prepozna sintrana hitrorezna jekla;</li> <li>• izvede postopke toplotne obdelave jekel glede na potrebe izdelka;</li> <li>• izbere ustrezno površinsko utrjevanje za dane izdelke;</li> <li>• analizira litine na osnovi železa;</li> <li>• ugotovi lastnosti litin na osnovi železa;</li> <li>• izbere primerno litino na podlagi zahtevanih lastnosti izdelka;</li> <li>• analizira lastnosti čistih kovin;</li> <li>• pojasni razliko med lastnostmi čistih barvnih kovin in njihovimi zlitinami;</li> <li>• analizira uporabo barvne kovine na osnovi njih lastnosti.</li> </ul>
<b>2. Karbidne trdine</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna lastnosti karbidnih trdin;</li> <li>• opredeli vrste karbidnih trdin;</li> <li>• razloži karbidno trdino, imenovano KERMETI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definira postopek izdelave karbidnih trdin;</li> <li>• razdeli karbidne trdine glede na uporabo;</li> <li>• analizira uporabo različni karbidnih trdin;</li> <li>• definira kermete;</li> <li>• analizira razvoj karbidnih trdin.</li> </ul>
<b>3. Keramični materiali</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna sestavo industrijske keramike;</li> <li>• seznaneni se s keramičnimi materiali v sodobnih proizvodnih procesih.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• določi osnovne surovine pri sestavi keramike;</li> <li>• analizira uporabo keramičnih izdelkov v različnih vejah industrije;</li> </ul>
<b>4. Trde prevleke</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna lastnosti trdih prevlek;</li> <li>• spozna delitev in uporabo trdih prevlek;</li> <li>• pozna vpliv pridobivanja trdih prevlek na okolje;</li> <li>• opiše uporabo trdih prevlek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prepozna trde prevleke glede na barvo;</li> <li>• ugotovi razliko med PVD in CVD prevlekami;</li> <li>• uporabi postopek naročanja nanašanja trdih prevlek na izdelek;</li> <li>• določi uporabo trdih prevlek na osnovi njih</li> </ul>



	lastnosti in lastnosti materiala izdelka; <ul style="list-style-type: none"> <li>določi uporabo trdih prevlek tudi v drugih primerih – ne samo za orodja.</li> </ul>
<b>5. Korozija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>opredeli vrsto korozije;</li> <li>prepozna poškodbe materiala zaradi korozije;</li> <li>pozna ukrepe protikorozijske zaščite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizira vrste korozij;</li> <li>določi oblike protikorozijske zaščite;</li> <li>izbere ustrezno obliko protikorozijske zaščite.</li> </ul>
<b>6. Tehnologija prahov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>seznanjeni s tehnologijo prahov;</li> <li>pozna faze tehnologije prahov;</li> <li>opredeli izdelke, primerne za izdelavo po tej tehnologiji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>določi faze tehnologije prahov;</li> <li>izbere izdelek, ki ga je moč narediti s to tehnologijo;</li> <li>določi lastnosti izdelkov, ki so primerni za izdelavo po tej tehnologiji;</li> <li>določi naknadno obdelavo izdelka, narejenega po tej tehnologiji.</li> </ul>
<b>7. Preizkušanje in meritve</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna mehanske preizkuse za določanje nekaterih lastnosti izdelka;</li> <li>opiše postopke preizkušanja z in brez porušitve materiala;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>izvede preizkus merjenja trdote materiala izdelka;</li> <li>uporabi mikroskop za določanje mikrostrukture;</li> <li>analizira rezultate, pridobljene z meritvami.</li> </ul>
<b>8. Umetne mase</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>spozna umetne mase;</li> <li>opredeli pomen UM v sodobni družbi;</li> <li>spozna praktične lastnosti UM;</li> <li>pozna razloge, zakaj se UM imenujejo materiali 3. tisočletja;</li> <li>opiše delitev UM;</li> <li>definira postopke preoblikovanja UM;</li> <li>opredeli se za okolju prijazno tehnologijo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opredeli umetne mase z vidika lastnosti in uporabe;</li> <li>prepozna termoplaste, duroplaste in elastične termoplaste;</li> <li>pojasni razliko med amorfnimi in delno kristaliničnimi termoplasti;</li> <li>analizira penjene umetne mase in navede primere uporabe;</li> <li>analizira izdelke za katere bi bilo smotno uporabiti umetne mase;</li> <li>analizira vplive umetnih mas na okolje.</li> </ul>

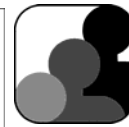


## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 60 (36 ur predavanj, 12 ur seminarских vaj in 12 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 90 (študij literature in gradiv, priprava na laboratorijske vaje in izdelava poročila, spremljanje novosti na področju umetnih mas in iskanja materialov po katalogih).

Obvezna prisotnost na laboratorijskih vajah, izdelana poročila in opravljen pisni izpit.  
Predvidena sta dva delna izpita ali pisni izpit.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**VARNOST PRI DELU IN VAROVANJE OKOLJA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilj predmeta so:

- pridobiti splošna, temeljna in predvsem specialna strokovna znanja iz področja zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu in varovanja okolja;
- razvijati ustrezne generične in specifične kompetence, ki jim omogočajo zadovoljstvo na delovnem mestu, napredek in osebno blaginjo;
- razumevati sodobno poslovanje podjetja, procese znotraj njega ter vlogo in pomen varnih proizvodov, varnega dela in varovanja okolja v njih;
- aktivno sodelovanje v procesih, katerih rezultat so proizvodi in postopki, ki zagotavljajo varnost za uporabnike proizvodov, varnost in zdravje za sodelujoče v proizvodnih procesih in varovanje okolja tam, kjer proizvodi nastajajo in tam, kjer se uporabljajo.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu/pri praktičnem izobraževanju si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- spoznavanje poslovnega okolja in usposobljenost za vključevanje v poslovni proces tudi iz vidika varnosti in zdravja pri delu, zagotavljanja varnih proizvodov in procesov ter varovanja okolja;
- usposobljenost za prepoznavanje relevantne zakonodaje in zahtev v konkretnem primeru;
- poznavanje in razumevanje ter usposobljenost za strokovno pravilno in racionalno uporabo zakonodaje s področja varnosti in zdravja pri delu;
- poznavanje in razumevanje ter usposobljenost za uvajanje oz. aktivno sodelovanje



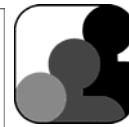


pri uvajanju drugih oblik in metod ter orodij integralnega zagotavljanja kakovosti in varnosti;

- usposobljenost za izvajanje analize nevarnosti z oceno tveganja na delovnih mestih pri načrtovanju in izvajanju proizvodnih procesov;
- poznavanje predpisanih zahtev za delovno opremo in osebno varovalno opremo, delo v posebnih pogojih, usposobljenost za zagotavljanje ustrezne opreme;
- poznavanje predpisanih okoljevarstvenih zahtev za procese in proizvode;
- usposobljenost za izvedbo okoljevarstvene ocene tveganja pri uvajanju novih postopkov v proizvodni proces;
- usposobljenost za izvedbo plana preventivnih ukrepov v cilju zmanjšanja tveganj;
- usposobljenost za celovito (strokovno, stroškovno, varnostno, okoljevarstveno, humano,...) analizo investicijskega predloga.

#### 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU ZVZD in sistem VZD po OHSAS 18001</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razumevanje integralnih sistemov za vodenje procesov ter orodij za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu, odnosov med zaposlenimi, varovanja okolja;</li> <li>• poznavanje in razumevanje zakonodaje s področja varnosti in zdravja pri delu (krovná direktiva in področne direktive o minimalnih zahtevah iz VZD, zakon o VZD in podzakonski predpisi, VZD na gradbiščih);</li> <li>• poznavanje in razumevanje drugih oblik in metod ter orodij integralnega zagotavljanja kakovosti in varnosti;</li> <li>• poznavanje in razumevanje standarda OHSAS 18001;</li> <li>• poznavanje postopka za izvajanje analize nevarnosti z oceno tveganja na delovnih mestih pri načrtovanju in izvajanju proizvodnih procesov;</li> <li>• poznavanje in razumevanje vsebine in pomena: - začetnih in periodičnih pregledov, - izjave o varnosti z oceno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja orodja za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu, odnosov med zaposlenimi, varovanju okolja;</li> <li>• strokovno pravilno in racionalno uporablja zakonodaje s področja varnosti in zdravja pri delu;</li> <li>• aktivno sodeluje pri uvajanju zahtev iz ZVZD ter njegovih podzakonskih predpisov in drugih oblik in metod ter orodij integralnega zagotavljanja kakovosti in varnosti;</li> <li>• sodeluje pri izvajanju analize nevarnosti z oceno tveganja na delovnih mestih pri načrtovanju in izvajanju proizvodnih procesov;</li> <li>• izvaja predpisane zahteve v procesih načrtovanja in uvajanja v delovne procese za delovno opremo in osebno varovalno opremo, delo v posebnih pogojih;</li> <li>• sodeluje pri izvajanju: - začetnih pregledih, - periodičnih pregledih, - izdelave oz. revizije izjave o varnosti z oceno tveganja.</li> </ul>



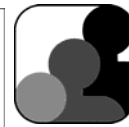
<p>tveganja;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poznavanje predpisanih zahtev za delovno opremo in osebno varovalno opremo.</li></ul>	
<b>2. VAROVANJE OKOLJA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• poznavanje predpisanih okoljevarstvenih zahtev za procese in proizvode;</li><li>• poznavanje specifičnih zahtev za proizvode iz vidika emisije hrupa, vibracij, vsebnosti in emisije škodljivih snovi, sevanj... ter energijske varčnosti oz. učinkovitosti;</li><li>• poznavanje in razumevanje standarda ISO 14001 in projekta EMAS;</li><li>• poznavanje in razumevanje okoljevarstvene ocene tveganja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• strokovno pravilno zagotavlja skladnost procesov in proizvodov z okoljevarstvenim zahtevami;</li><li>• upošteva specifične zahteve proizvodov iz vidika emisije hrupa, vibracij, vsebnosti in emisije škodljivih snovi, sevanj ter energijske varčnosti oz. učinkovitosti;</li><li>• sodeluje pri izvajanju okoljevarstvene ocene tveganja pri uvajanju novih postopkov;</li><li>• sodeluje pri načrtovanju in izvajanju plana preventivnih ukrepov s ciljem zmanjšanja tveganj v SRO.</li></ul>

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 36 ur (24 ur predavanj in 12 ur seminarских vaj).

Število ur samostojnega dela: 54 (izdelava seminarske naloge ter priprava na izpit).

Študent opravi pri predmetu seminarsko nalogo na temo zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu in varovanja okolja.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**TEHNIČNI PREDPISI IN NAČRTOVANJE PROIZVODOV**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- načrtovati in organizirati svoje delo ter delo skupine, ki jo vodimo;
- komunicirati s sodelavci v skupini ali timu;
- skrbeti za kakovost opravljenega dela;
- predstavljati svoje delo v pisni in/ali ustni obliki;
- uporabljati informacijsko tehnologijo;
- upoštevati varnostne in okolje-varstvene predpise pri delu;
- uporabljati sodobno programsko opremo pri delu.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- uporablja orodja za iskanje zakonov in tehničnih predpisov preko spleta,
- zna poiskati in uporabiti veljavne sezname harmoniziranih standardov na področju notranjega trga EU;
- pozna osnovne predpise in standarde, ki se nanašajo na načrtovanje varnih proizvodov in procedure za ugotavljanje skladnosti;
- uporablja sistematičen pristop h konstruiranju;
- pozna značilnosti tehnične dokumentacije v fazi planiranja, konstruiranja, izdelave in uporabe izdelka;
- pozna elemente delavniške risbe in jih smiselno uporablja pri izdelavi risbe s pomočjo računalnika;
- načrtuje in pripravi zaporedje potrebnih aktivnosti za prijavo lastnega patenta ter za pridobitev patentne poizvedbe



- s pomočjo računalnika izdela sestavno risbe dane naprave in kosovnico sestavnih delov;
- s pomočjo programa za vodenje projektov izdela terminski in stroškovni plan izdelave izdelka ter pripravi ustrezne izpise.

## 4. KATALOG OPERATIVNIH CILJEV

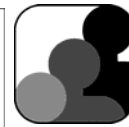
INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Tehnična zakonodaja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna mehanizme za iskanje tehničnih predpisov in zakonov preko spletnih baz podatkov;</li> <li>• razlikuje med pojmi zakon, smernica, tehnični predpis in harmonizirani standard;</li> <li>• pozna postopke za ugotavljanje skladnosti proizvoda;</li> <li>• pozna zakonske zahteve na področju odgovornosti proizvajalca za proizvod, ki ga da na tržišče;</li> <li>• spozna vpliv zakonodaje, standardizacije in patentnih zaščit na konstrukcijski proces;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v uradnem listu RS poišče polno besedilo tehničnega predpisa ali zakona z danega področja;</li> <li>• odloča, kdaj pri iskanju zakonodaje uporabiti Uradni list RS in kdaj Register predpisov v RS;</li> <li>• v registru predpisov poišče zakonodajo z danega področja;</li> <li>• poišče najnovejšo uradno objavo seznama obveznih standardov znotraj dane evropske smernice;</li> <li>• za dan proizvod na podlagi zakona izbere pravi postopek certificiranja. ;</li> <li>• načrtuje postopke dajanja izdelka na trg v skladu z zahtevami zakonodaje, ki definira odgovornosti proizvajalca za dajanje svojega proizvoda na trg;</li> <li>• navaja praktične primere uporabe postopkov akreditiranja, certificiranja in preskušanja pri ugotavljanju skladnosti;</li> </ul>
<b>2. Tehnična dokumentacija v fazi snovanja in vrednotenja koncepta</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna pojem LISTA ZAHTEV, pri tem pa upošteva načela konstruiranja vezana na lastnosti (namen, obremenitev, izbira oblike, življenjska doba, vpliv okolja na izdelek, maksimalni proizvodni stroški, ergonomija, kvaliteta, teža, hrup,...) ;</li> <li>• spozna pomen in načine popisa stanja na začetku konstrukcijskega procesa;</li> <li>• spozna vlogo prostoročnega skiciranja na snovanje;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v skladu s teorijo metodike konstruiranja sestavi listo zahtev za dan izdelek ali proces;</li> <li>• izdela popis stanja na začetku konstruiranja in razume njegov vpliv na kakovost;</li> <li>• za dan konstrukcijski problem samostojno organizira in izpelje kakšno od metod kreativnega mišljenja (Brainstorming, Metoda 635, Metoda dialoga) ter izdela</li> </ul>



	<p>pregled zbranih rešitev;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pri koncipiranju rešitev poišče in uporablja konstrukcijske kataloge;</li> <li>• izdelava prostoročno skico variantne rešitve ali obstoječega stanja v dvo in tridimenzionalnem načinu;</li> </ul>
<b>3. Vrednotenje koncepta</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nauči se izvajati postopek vrednotenja tehničnih rešitev s tehničnega in ekonomskega stališča;</li> <li>• spozna pomen pravilno definiranih kriterijev za sam postopek vrednotenja ter načine za določitev le teh;</li> <li>• nauči se uporabe različnih lestvic ocen in uporabe uteži pri vrednotenju;</li> <li>• usposobi se izdelavo diagrama tehnične in ekonomske vrednosti ter zna presojati prikazane rezultate;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izmed množice konceptnih rešitev samostojno izbere optimalno rešitev tako da:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– jasno definira kriterije,</li> <li>– lestvico ocen,</li> <li>– uteži pomembnosti kriterijev,</li> <li>– izvede ocenjevanje,</li> <li>– izriše diagram tehnične in ekonomske vrednosti in</li> <li>– analizira rezultate.</li> </ul> </li> </ul>
<b>4. Tehnična dokumentacija v fazi detajliranja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pravila izdelave in branja delavniške risbe;</li> <li>• spozna pomen in načine zapisov vseh elementov delavniške risbe (tolerance, kote, poglede, preseke, obdelava površine, glava risbe,...);</li> <li>• pozna pravila za izračun toleranc v merski verigi;</li> <li>• spozna pravila določanja ujemov po sistemu enotne luknje in čepa;</li> <li>• nauči se pravil pri izdelavi kosovnice;</li> <li>• pozna pravila izdelave sestavne risbe;</li> <li>• spozna uporabo konstrukcijskih katalogov;</li> <li>• pozna načine uporabe diagramov in tabel;</li> <li>• pomen uporabe elektronskih preglednic pri konstruiranju in njihov vpliv na točnost in optimiranje izračuna;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• delavniško risbo izdelava v enem izmed 3D CAD programov na podlagi danega modela;</li> <li>• na delavniški risbi uporablja različne poglede, preseke in prereze po ISO standardu (polovični prerez, lomljen prerez, detajl, tloris, naris, stranski ris, izometričen pogled...);</li> <li>• na delavniški risbi pravilno kotira dolžinske in kotne mere, pri čemer uporablja različne oblike zapisa toleranc;</li> <li>• na delavniško risbo doda standardno glavo in vanjo vpiše zahtevane podatke;</li> <li>• na delavniški risbi smiselno predpiše znake za kvaliteto površine;</li> <li>• na delavniški risbi smiselno predpiše tolerance oblike in položaja;</li> <li>• sestavno risbo izdelava v enem izmed 3D CAD programov na podlagi danega sestava;</li> <li>• na sestavni risbi uporablja različne poglede, preseke in prereze po ISO standardu (polovični prerez, lomljen prerez, detajl, tloris, naris, stranski ris, izometričen pogled...);</li> <li>• na sestavni risbi skladno s standardom</li> </ul>



	<p>ISO označi pozicije sestavnih elementov in njihove podatke zapiše v kosovnico na risbi ali v posebno datoteko;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• v katalogih poišče potrebne podatke za vpis v kosovnico za razne strojne elemente (ležaji, vijaki, vskočniki, podložke,...);</li> <li>• s pomočjo 3D računalniškega programa na danem modelu izdela in oblikuje eksplozijsko risbo sklopa;</li> </ul>
<p><b>5. Tehnična dokumentacija v fazi izdelave in preskušanja</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna naštetih sestavine tehnične mape izdelka, ki je definirana v tehnični zakonodaji;</li> <li>• definira vrste virov, potrebnih za izvedbo projekta in določi načine plačila teh virov;</li> <li>• študenta seznanimo z zakonskimi zahtevami glede projektne in tehnične dokumentacije;</li> <li>• spozna pomen in vlogo informacijskega sistema pri vodenju projektne dokumentacije;</li> <li>• spozna računalniški program za vodenje projektov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v skladu s pravilnikom o varnosti strojev oblikuje izjavo o skladnosti proizvoda in komentira njeno vsebino;</li> <li>• samostojno izdela pregleden datotečni sistem za nadzor nad množico dokumentov v projektu;</li> <li>• samostojno definira pravila poimenovanja dokumentov z namenom doseči enoznačnost, preglednost ter nadzor nad verzijami zapisov;</li> <li>• v programu za vodenje projektov samostojno izdela in izpiše časovni plan projekta;</li> <li>• v programu za vodenje projektov samostojno izdela in izpiše stroškovni plan projekta;</li> <li>• s pomočjo programa prikaže in izpiše graf in tabelo obremenitev vključenih virov na projektu ter analizira prikazane podatke;</li> <li>• usposobi se, da v program za vodenje projektov beleži spremembe pri izvajanju, jih primerja s planiranimi na začetku ter izdela primerjalne izpise;</li> </ul>
<p><b>6. Tehnična dokumentacija v fazi uporabe izdelka</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna zakonske predpisano vsebino navodil za uporabo izdelka;</li> <li>• pozna pojem piktogram in njegovo uporabo pri izdelavi navodil za uporabo;</li> <li>• pozna pomen in način oznake CE na izdelkih ;</li> <li>• spozna zakonsko zahtevo po prilaganju seznama pooblaščenih servisov k izdelku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna postopek za sestavo izjave o skladnosti, navodila za uporabo in tehnične mape izdelka skladno z veljavno zakonodajo.</li> </ul>

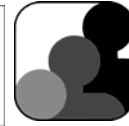


## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 72 ur (36 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 108 (izdelava grafičnih izdelkov – skice, delavniške in sestavne risbe ter izdelavo seminarske naloge in priprava za izpit).

Študent mora obvezno opraviti vaje in določen nabor grafičnih izdelkov v obliki seminarske naloge (po izboru predavatelja), ki morajo biti pozitivno ocenjeni, kar je tudi pogoj za pristop k pisnemu izpitu.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**MEHANIKA 1**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razviti sposobnosti razumevanja in reševanja tehniških problemov;
- pridobiti znanje za samostojno reševanje problemov;
- razvijanje sposobnosti uporabe sodobnih računalniških orodij za reševanje praktičnih problemov;
- razumevanje strokovnih izrazov in razvijanje kompetentnega izražanja;
- razvijanje zavesti, da optimalna zasnova izdelka pomembno vpliva na porabo; materiala, energije in posledično zmanjšuje obremenjevanje okolja.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- razvijanje sposobnost formuliranja tehniških problemov v matematični obliki;
- pridobitev sposobnost poglobljene analize problemov in iskanja optimalnih rešitev;
- uporaba računalnika za reševanje matematičnih problemov;
- razumevanje temeljnih zakonov mehanike in uporaba le teh pri reševanju praktičnih problemov.





## 4. KATALOG OPERATIVNIH CILJEV

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Uporaba vektorjev in prostorske geometrije v strojništvu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznanj z vektorji kot načinom zapisa usmerjenih fizikalnih količin v strojništvu;</li> <li>• spozna linearno kombinacijo vektorjev in bazo vektorskega prostora ter razume način zapisa vektorjev s števili v obliki realnih n-terk;</li> <li>• razume pomen zapisa vektorjev v numerični obliki kot edino možnost za izvajanje računskih operacij z vektorji s pomočjo računalnika.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvaja osnovne računske operacije z vektorji zapisanimi v obliki realnih n-terk;</li> <li>• uporablja vektorje pri 3D prostorski geometriji, pri čemer zna zapisati točko, enačbo premice in enačbo ravnine v prostoru in v vektorski obliki;</li> <li>• z vektorskimi računskimi operacijami primerja in določa medsebojne lege točk, premic in ravnin (presečišča, oddaljenosti, koti);</li> <li>• rešuje praktične strojniške geometrijske probleme z uporabo vektorjev in na primerih spozna uporabnost vektorskih računov;</li> <li>• uporablja računalnik za računanje z vektorji.</li> </ul>
<b>2. Uporaba matrik pri reševanju problemov v strojništvu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna zapis matrike in posebne tipe matrik (kvadratna, zgornja in spodnja trikotna, diagonalna, diagonalno dominantna, simetrična, identiteta);</li> <li>• spozna osnovne računske operacije z matrikami (seštevanje, množenje s skalarjem, množenje, transponiranje);</li> <li>• spozna pojem inverzne matrike in njen pomen pri reševanju problemov;</li> <li>• spozna linearne transformacije vektorjev s pomočjo matrik (skaliranje, rotiranje);</li> <li>• spozna področja uporabe matrik v strojništvu na konkretnih primerih iz statike in dinamike;</li> <li>• spozna način iterativnega reševanja sistemov enačb, karakteristike in področja uporabe takega načina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvaja osnovne računske operacije z matrikami;</li> <li>• izračuna determinanto in inverzno matriko;</li> <li>• zapiše sistem linearnih enačb z več neznanjkami v matrični obliki;</li> <li>• ugotavlja rešljivost sistema enačb</li> <li>• določiti rešitev sistema linearnih enačb, pri čemer spozna metodo reševanja z ročnim računanjem (Gaussova eliminacijska metoda) na primerih sistemov manjših dimenzij;</li> <li>• nauči se samostojno izvajati računske operacije z matrikami praktičnih primerih s pomočjo računalnika. Pri tem uporablja široko dostopne programe za računanje s preglednicami;</li> <li>• uporablja matrične račune za reševanje</li> </ul>



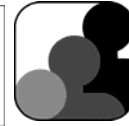
reševanja	problemov v strojništvu (npr.: uporaba matrik v vektorski grafiki (rotiranje, skaliranje), določanje reakcij 2D/3D nosilca s pomočjo matrik). Pri reševanju teh problemov uporablja računalnik.
<b>3. Uporaba funkcij pri reševanju problemov v strojništvu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• obnovi znanje o realnih funkcijah z realno spremenljivko, ki jih najpogosteje uporabljamo v strojništvu (polinomi, trigonometrične funkcije, racionalne funkcije, eksponentna funkcija);</li> <li>• razume pojme ekstrem funkcije, namenska funkcija, omejitve optimiranja in zna določiti ekstrem s pomočjo odvodov;</li> <li>• obnovi znanje računanja določenih in nedoločenih integralov. Zna izračunati površino ploskve pod krivuljo, med krivuljami, povprečno vrednost, statični in vztrajnostni moment, težišče ploskve;</li> <li>• razume od katerih parametrov so odvisne statične veličine prerezov in jih zna za standardne prereze poiskati v raznih virih in podatkovnih bazah;</li> <li>• pozna pojem diferencialna enačba in zna preveriti ali dana funkcija reši enačbo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nariše graf elementarne funkcije in opiše lastnosti funkcije;</li> <li>• izračuna odvod funkcije in pozna njegov pomen;</li> <li>• določi ničle, presečišča, asimptote in karakteristične točke funkcij;</li> <li>• poišče polinom podane stopnje, ki najbolje aproksimira dane točke, pri čemer uporablja matrične metode;</li> <li>• zapiše problem optimiranja iz strojniške prakse v matematični obliki ter zna poiskati optimalno rešitev problema z uporabo odvodov in z računalnikom;</li> <li>• pri vajah se nauči na praktičnih strojniških primerih optimirati problem s pomočjo računalnika in iterativnega iskanja cilja;</li> <li>• izračuna nedoločen in določen integral funkcije in razume pomen;</li> <li>• uporabiti računalnik za določanje statičnih veličin prereza.</li> </ul>

## 5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 72 (36 ur predavanj, 24 ur seminarskih vaj, 12 ur laboratorijskih vaj v računalniški učilnici).

Število ur samostojnega dela študenta: 78 (študij literature in gradiv, študij primerov in reševanje praktičnih nalog).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni izpit.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**ELEKTROTEHNIKA**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- osvojiti temeljna teoretična znanja s področja elektrotehnike;
- motivirati za izobraževanje in usposabljanje na širšem tehniškem področju
- pridobiti sposobnosti komuniciranja s strokovnjaki s področja elektrotehnike;
- razvijati sposobnosti za timsko delo in sodelovanje s strokovnjaki iz različnih strokovnih področij;
- razvijati ustvarjalno mišljenje in sposobnosti analiziranja;
- spoznati in uporabljati varnostne ukrepe pri delu z električnimi napravami pod napetostjo;
- razvijati odgovornost za proizvodnjo in uporabo ekološko bolj čiste električne energije;
- spremljati razvoj, uvajati novosti in izboljšave v delovne procese.

### **3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE**

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- spoznajo pomen električne energije, električnih strojev in naprav v delovnih procesih;
- spoznajo in razumejo fizikalne principe električnih elementov, tokokrogov, strojev in naprav;
- analizirajo dogajanja v električnih tokokrogih ter logično sklepajo o ukrepih za rešitev enostavnejših napak ali zelenih sprememb;
- uporabiti električne instrumente za merjenje osnovnih električnih veličin;
- poznajo pomen uporabe elementov električnih inštalacij in elementov za avtomatizacijo tehnoloških procesov;
- poznajo in upoštevajo ukrepe za varno uporabe električne energije;



- poznajo pomen vzdrževanja električnih naprav in se usposobijo za načrtovanje in organiziranje vzdrževalnih del na strojih in napravah;
- spoznajo pomen in principe racionalne rabe električne energije;

## 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Osnovni zakoni v elektrotehniki in učinki električnega toka</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna in zna predstaviti osnovne električne veličine ter zakonitosti v električnih tokokrogih;</li> <li>• pojasni učinke električnega toka in njihovo uporabo;</li> <li>• pojasni nastanek električnega polja in delovanje kondenzatorja;</li> <li>• razloži vzroke za magnetno polje in njegove učinke;</li> <li>• pojasni principe merjenja električnih veličin;</li> <li>• razloži pojav in uporabo indukcije;</li> <li>• razloži princip prevajanje toka v tekočinah in uporabo elektrolize;</li> <li>• vrednoti uporabnost gorivnih celic za proizvodnjo električne energije;</li> <li>• razloži princip generiranja izmenične napetosti in opiše dogajanja v izmeničnem enofaznem in trifaznem tokokrogu;</li> <li>• pojasni vpliv električnega toka na človeško telo in ukrepe za varovanje zdravja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja električne veličine, njihove enote in medsebojne odvisnosti;</li> <li>• rešuje probleme in analizira dogajanja v enostavnih električnih tokokrogih;</li> <li>• analizira vplive in učinke električnega toka in presoja njihovo uporabo v praksi;</li> <li>• usposobi se za uporabo električnih merilnih instrumentov in zna izmeriti električne veličine v enosmernih ter izmeničnih tokokrogih;</li> <li>• ugotavlja vrsto magnetnih učinkov in določi glavne karakteristike za uporabo;</li> <li>• ugotavlja uporabnost elektrolize v praksi;</li> <li>• analizira vzroke za pojav elektrokorozije in možne zaščite;</li> <li>• uporablja osciloskop za diagnozo stanja v električnem tokokrogu ;</li> <li>• izmeri in izračuna električno, mehansko in toplotno delo v praktični aplikaciji ;</li> <li>• ugotavlja zahteve in način kompenzacije jalove energije.</li> </ul>
<b>2. Električne inštalacije in varna uporaba električne energije</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna značilnosti različnih vrst električnih inštalacij;</li> <li>• opiše elemente električnih inštalacij;</li> <li>• razloži principe varovanja električnih naprav;</li> <li>• seznanen se z nevarnostjo električnega udara;</li> <li>• opiše zaščitne ukrepe pred električnim udarom.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizira vrste električnih inštalacij in njihovo uporabo;</li> <li>• prepozna vrste in funkcije posameznih elementov električnih inštalacij;</li> <li>• ugotavlja načine označevanja vodnikov in elementov na načrtih električnih inštalacij;</li> <li>• izdelava in preizkusi enostavna vezja za razsvetljavo;</li> <li>• ugotavlja uporabo različnih principov varovanja električnih inštalacij.</li> </ul>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava oceno nevarnosti in posledice nestrokovnega posega v izvedbo zaščite električnih inštalacij in ter naprav;</li> <li>• oceni varnost in delovanje posameznih zaščitnih ukrepov pred električnim udarom;</li> <li>• analizira ukrepe za racionalno rabo električne energije doma oz. podjetju.</li> </ul>
<b>3. Električni stroji in naprave</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opredeli definicijo električnega stroja in prepozna področja uporabe posameznih električnih strojev;</li> <li>• spozna zgradbo in izvedbe transformatorjev;</li> <li>• razloži delovanje in uporabo varilnih transformatorjev;</li> <li>• spozna zgradbo in izvedbe električnih generatorjev;</li> <li>• spozna zgradbo in izvedbe elektromotorjev;</li> <li>• opiše načine obratovanja, hlajenja in prenosa moči elektromotorjev;</li> <li>• pojasni fizikalno delovanje in vrste električnih generatorjev;</li> <li>• pojasni fizikalno delovanje elektromotorjev in osnovne izvedbe;</li> <li>• spozna načine zaganjanja, zaviranja in reguliranja števila vrtljajev asinhronskih in enosmernih motorjev;</li> <li>• se seznanja z vrstami elektromotornih pogonov;</li> <li>• spozna uporabo in delovanje zaščite elektromotorjev.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izmeri karakteristične podatke transformatorja v praznem teku in pod obremenitvijo;</li> <li>• izvede priklop enofaznega in trifaznega AM;</li> <li>• analizira delovanje in uporabo AM motorjev v praktičnih primerih;</li> <li>• analizira delovanje in uporabo servo motorjev v praktičnih primerih;</li> <li>• poišče s pomočjo kataloških podatkov elektromotor glede na vrsto pogona in zahtevane karakteristike;</li> <li>• izbere zahtevane karakteristične podatke o določenem pogonskem stroju;</li> <li>• izbere iz kataloških podatkov električni stroj glede na električne in mehanske lastnosti, način priključevanja in montažo;</li> <li>• analizira uporabo različnih načinov zaganjanja, zaviranja in reguliranja števila vrtljajev elektromotorjev glede na vrsto pogona.</li> </ul>
<b>4. Elektronski elementi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna glavne značilnosti elektronskih elementov in polprevodnikov (dioda, zener dioda, tiristor, transistor, operacijski ojačevalnik);</li> <li>• spozna pomen karakteristik in simbole posameznih elektronskih elementov;</li> <li>• spozna raznolikost in pomen karakteristik za uporabo elektronskih elementov;</li> <li>• pozna usmerniška vezja, regulatorje moči, ojačevalnike.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nariše simbole elektronskih elementov in njihove karakteristike;</li> <li>• izmeri karakteristike elektronskih elementov in ugotovi uporabno funkcijo elementa;</li> <li>• analizira delovanje enostavnejših elektronskih vezij na primerih uporabe teh elementov;</li> <li>• ugotovi funkcijo električnega ali elektronskega vezja na preprosti shemi;</li> <li>• sestavi preprosta elektronska vezja po pripravljenem načrtu.</li> </ul>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	<ul style="list-style-type: none"><li>• opredeli in pojasni vzroke za pogostejše napake v elektronskih vezjih;</li><li>• na pripravljenih realnih modelih vezij posname karakteristike in simulira delovanje.</li></ul>

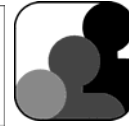
## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 60 (36 ur predavanj, 24 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 90 (študij literature in gradiv, študija primerov in reševanje praktičnih nalog, izdelava poročil).

Obvezna prisotnost na vajah, izdelana poročila iz vaj in opravljen pisni izpit.

Študent mora kot pogoj za opravljanje izpita opraviti laboratorijske vaje in oddati poročila iz vaj.



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

**STROJNI ELEMENTI**

### **2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA**

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje prostorske predstave predmetov;
- razvijanje natančnosti in kreativnosti pri delu;
- navajanje na uporabo priročnikov in katalogov;
- razvijanje čuta za kakovost opravljenega dela;
- razvijanje strokovne odgovornosti pri delu;
- uporabljanje informacijske tehnologije.

### **3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE PREDMETA**

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo še naslednje kompetence:

- uporablja pravila tehničnega risanja pri izdelavi tehnične dokumentacije;
- pri izdelavi tehnične dokumentacije zna narisati strojne elemente;
- strojne elemente smiselno in racionalno uporablja pri načrtovanju proizvodov;
- upošteva lastnosti materialov, ki se najpogosteje uporabljajo za izdelavo strojnih elementov, pri dimenzioniranju;
- uporablja osnovne principe dimenzioniranja pri konstruiranju strojnih elementov;
- uporablja kataloge in standarde pri izbiri strojnih elementov.



## 4. KATALOG OPERATIVNIH CILJEV

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
<b>1. Pravila tehniškega risanja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna vrste tehničnih risb, formatov, merila in tehnično pisavo;</li> <li>• spozna različne vrste projekcij;</li> <li>• spozna prereze in razume njihov pomen;</li> <li>• spozna osnovne elemente kotiranja in pravila pri kotiranju;</li> <li>• spozna osnovne pojme o stanju površine in način označevanja hrapavosti površine;</li> <li>• pozna pomen toleranc in ujemov in spozna ISO tolerančni sistem;</li> <li>• spozna vrsto ujemov in razume njihovo uporabo;</li> <li>• spozna geometrijske tolerance in razume njihov pomen za proizvode;</li> <li>• spozna značilnosti delavniške in sestavne risbe;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna razložiti razlike med risbami in pravilno uporabi format papirja in merilo za risbo;</li> <li>• nariše in prepozna predmete v različnih projekcijah;</li> <li>• uporablja pravila projiciranja v narisu, tlorisu, stranskem risu in drugih pogledih;</li> <li>• zna uporabljati različne prereze in narisati predmete v teh prerezih;</li> <li>• razume in upošteva pomen pravilnega kotiranja na izdelavo predmeta;</li> <li>• zna pravilno kotirati predmete;</li> <li>• na risbi bere in uporablja znake za obdelavo površine;</li> <li>• upošteva vpliv dimenzijskih in geometrijskih toleranc na kakovost in stroške proizvoda ter zna racionalno predpisati ustrezne tolerance;</li> <li>• zna narisati in brati delavniško risbo;</li> <li>• zna narisati in brati sestavno risbo;</li> <li>• pri izdelavi kosovnice uporablja ustrezne standarde in kataloge;</li> </ul>
<b>2. Vrste strojnih delov in značilnosti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna osnovne pojme o strojih in strojnih delih;</li> <li>• pozna pomen tipizacije in standardizacije za uporabo in izdelavo strojnih elementov;</li> <li>• spozna splošne lastnosti teles in materialov ter njihov pomen pri dimenzioniranju;</li> <li>• spozna različne vrste obremenitev strojnih delov in njihov vpliv pri dimenzioniranju;</li> <li>• spozna vrste napetosti in načine dimenzioniranja strojnih delov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razlikuje posamezne dele strojev in zna naštetih vrste strojnih elementov;</li> <li>• upošteva standardne rešitve in standardna števila pri konstruiranju;</li> <li>• zna definirati deformacije teles in trdnostne lastnosti materiala;</li> <li>• prepozna različne obremenitve in jih zna upoštevati pri dimenzioniranju strojnih elementov;</li> </ul>
<b>3. Razstavljljive zveze</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna različne vrste razstavljljivih zvez in njihovo uporabo in označevanje in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razlikuje posamezne elemente za razstavljljivo zvezo in jih zna narisati ter</li> </ul>





značilne slike; • pozna osnovne obremenitve strojnih elementov za razstavljive zveze in načine dimenzioniranja;	pravilno napisati oznako; • zna dimenzionirati enostavne primere razstavljivih zvez;
<b>4. Nerazstavljive zveze</b>	
• spozna različne vrste nerazstavljivih zvez in njihovo uporabo in način prikazovanja; • pozna principe oblikovanja in osnove dimenzioniranja varjenega spoja;	• razlikuje posamezne vrste nerazstavljivih zvez in jih zna kritično uporabiti. • zna narisati varjeno zvezo; • pravilno izbere vrsto varjenega spoja in zna dimenzionirati enostavno varjeno zvezo;
<b>5. Ležaji</b>	
• spozna vrste drsnih in kotalnih ležajev in njihove lastnosti; • pozna principe oblikovanja drsnih ležajev. • spozna pomen mazanja in izbiro materialov za drsne ležaje; • pozna sistem označevanja kotalnih ležajev; • spozna načine vgradnje kotalnih ležajev in njihov pomen za kvaliteto vleženja;	• zna izbrati ustrezen ležaj glede na dane zahteve; • dimenzionira enostaven drsni ležaj in ga zna oblikovati; • glede na dane zahteve zna izbrati ustrezen material za drsni ležaj in način mazanja; • zna dimenzionirati kotalni ležaj in ga izbrati iz kataloga;
<b>6. Osi in gredi</b>	
• pozna razliko med osmi in gredmi, uporabo ter načine obremenitve le teh; • spozna vrste materialov in osnovne načine dimenzioniranja osi in gredi;	• izračuna velikost obremenitve osi in gredi; • nariše risbo osi ali gredi;
<b>7. Gonila</b>	
• spozna vrste gonil in izračun osnovnih parametrov; • spozna jermenska gonila in uporabo; • pozna vrste jermenov in označevanje; • spozna različne konstrukcijske oblike jermenic;	• zna izračunati osnovne parametre gonila (prestavno razmerje, vrtilni moment, moč); • razlikuje vrste jermenskih gonil ter zna izbrati ustrezno vrsto jermena; • zna narisati obliko jermenice;
<b>8. Verižna gonila</b>	
• spozna verižna gonila in njihovo uporabo. • pozna vrste verig in označevanje; • pozna pomen mazanja in načine mazanja verižnih gonil; • pozna osnovne geometrijske veličine verižnega zobnika;	• zna izbrati ustrezno verižno gonilo glede na zahteve ter izbrati verigo iz kataloga; • izračuna osnovne geometrijske veličine verižnega zobnika glede na izbrani korak verige; • zna narisati verižni zobnik in izpolniti tabelo za verižni zobnik;
<b>9. Zobniška gonila</b>	
• spozna vrste zobniških gonil in njihovo	• izbere ustrezno zobniško gonilo glede na



<p>uporabo;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pozna evolventno ozobje in osnovne geometrijske veličine zobniške dvojice;</li><li>• spozna valjaste zobnike z ravnim in poševnim ozobjem in njihove lastnosti;</li><li>• pozna načine prikazovanja zobnikov.</li></ul>	<p>dane zahteve;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zna izračunati osnovne geometrijske veličine valjastih zobnikov glede na izbrano velikost modula;</li><li>• zna narisati valjasti zobnik in izpolniti tabelo podatkov za zobnik.</li></ul>
---	---

## **5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI**

Število kontaktnih ur: 60 ur (36 ur predavanj, 24 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela: 90 (izdelava grafičnih izdelkov - skice, delavniške in sestavne risbe ter priprava za izpit).

Študent mora obvezno opraviti vaje in določen nabor grafičnih izdelkov (po izboru predavatelja), ki morajo biti pozitivno ocenjeni, kar je tudi pogoj za pristop k pisnemu izpitu.