



## **KATALOG ZNANJA**

### **1. IME PREDMETA**

#### **KAKOVOST IN ZANESLJIVOST PROIZVODNJE (KZP)**

### **2. SPLOŠNI CILJI**

Splošni cilji predmeta so:

- spozna, da kakovost odločilno vpliva na uspešnost podjetja;
- se seznani 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:
<i>Definiranje kakovosti, zgodovina obvladovanja kakovosti</i>	
<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>
<i>Modeli in standardi kakovosti, nagrade za kakovost</i>	
<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>seznanj 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>
<i>TQM -Total Quality Management</i>	
<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</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> </ul>



<p>potrošniško orientirani proizvodnji (»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>	<ul style="list-style-type: none"><li>• razvija nov izdelek ali optimira že proizvajane izdelke z upoštevanjem optimalnega razmerja kakovost – cena - stroški - dobiček;</li><li>• pri uvajanju procesov in sprememb uporablja in vgrajuje temeljne principe TQM.</li></ul>
<p><i>Zagotavljanje kakovosti</i></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><i>Proizvodne meritve in kakovost</i></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</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</li></ul>



<p>navojev in zobnikov, merjenje površin, merjenje dinamičnih in energetske veličin, merjenje hrupa in vibracij, 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>ukrepe.</p>
<p><i>Sposobnost in zanesljivost procesov</i></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><i>Vodenje, odgovornost in timsko delo</i></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 vzode 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><i>Obvladovanje dobaviteljev in trženja</i></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,</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> </ul>



<p>Japonska, EU);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opredeli osnovne vzvode za odločanje o dobavi ali samostojni izdelavi posameznih komponent izdelka;</li> <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>• ocenjuje in rangira dobavitelje;</li> <li>• izbere in utemelji izbor dobavitelja;</li> <li>• se dogovarja z dobaviteljem;</li> <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>
<p><i>Osnovne statistične metode, inženirska orodja in tehnike za OKA</i></p>	
<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>
<p><i>Presoja sistema OKA</i></p>	
<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>
<p><i>Stroški OKA</i></p>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna da zagotavljanje kakovosti s kontrolo veliko stane;</li><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>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zagotavlja kakovost izdelkov z obvladovanjem procesov;</li><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 ( 36 h predavanj, 12 h seminarske vaje, 24 h laboratorijske vaje).

Število ur samostojnega dela študenta: 78 ( izdelava seminarske naloge 17 h, priprava za predstavitev seminarske naloge 5 h, izdelava poročil iz laboratorijskih vaj 12 h, 44 h študij literature, spremljanje medijev, predpisov, analiza primerov in vaje).

Skupno število ur obveznosti študenta: 150.

Pogoj za pristop k izpitu je:

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