

Sveučilište
Sjever



University
North

SVEUČILIŠTE
SIEVER



Upravljanje kvalitetom 2

PRAKTIKUM

Krešimir Buntak | Matija Kovačić | Živko Kondić

SVEUČILIŠTE SJEVER

UPRAVLJANJE KVALITETOM 2

Krešimir Buntak, Matija Kovačić, Živko Kondić

Koprivnica, 2020.

UPRAVLJANJE KVALITETOM 2

Autori: izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak
Matija Kovačić, mag.ing.traff.
prof.dr.sc. Živko Kondić

Recenzenti: dr.sc. Antun Benčić
prof.dr.sc. Ivan Samardžić

Nakladnik: Sveučilište Sjever

Za nakladnika: prof.dr.sc. Marin Milković

Lektura: Martina Mesek

Grafički urednik i dizajn naslovnice: izv.prof.dr.sc. Dean Valdec

Naklada: 100 primjeraka

Tisak: Centar za digitalno nakladništvo, Sveučilišta Sjever

Objavljivanje ovog udžbenika odobrio je Senat Sveučilišta Sjever u Koprivnici na I. sjednici u akademskoj godini 2019./2020. održanoj 14.listopada 2019.; Klasa: 602-04/19-02/08.,
Ur.broj: 2137-0336-09-19-45

ISBN 978-953-7986-05-6

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001062828.

© Sveučilište Sjever, Koprivnica, 2020.

I. izdanje

Sadržaj

1. Općenito o sustavima	1
1.1 Općenito o teoriji sustava.....	1
1.2 Uvod u upravljanje	3
1.3 Poslovni procesi	3
1.3.1 stabilnost procesa	7
1.3.2 učinkovitost	7
1.3.3. djelotvornost.....	8
1.3.4. ekonomičnost	9
1.3.5. KPI	10
1.4 Pitanja za ponavljanje.....	11
2. Sustavi upravljanja	12
2.1. Norme sustava upravljanja	13
2.2. Sustav upravljanja kvalitetom	14
2.3. Ustroj sustava upravljanja kvalitetom	18
2.4. Funkcioniranje sustava upravljanja kvalitetom.....	22
2.5. Auditiranje SUK-a.....	25
2.5.1. vježba – auditiranje sustava upravljanja kvalitetom	33
2.6. Ocjena uprave.....	36
2.7. Nesukladnosti	37
2.7.1. 8D metoda	39
2.7.2. 8D metoda - primjer	41
2.7.3. zadatci za vježbu	54
3. Integrirani sustavi upravljanja	62
3.1. Norme integriranog sustava upravljanja	64
3.2. Sustavi integracije	65
3.2.1. <i>annex SL</i>	65
3.2.2. PAS 99.....	66
3.3. Međusobno povezivanje zahtjeva normi	66
3.4. Utjecaj procesnog pristupa na integraciju	67
3.5. Auditiranje integriranog sustava upravljanja	68
3.6. Upravljanje integriranim sustavom	68
3.7. Pitanja za ponavljanje.....	69
4. Zrelost SUK-a	70

4.1. Zrelost integriranog sustava upravljanja	73
4.2. Pitanja za ponavljanje.....	74
5. Infrastrukutra kvalitete	75
3.2 Razvoj nacionalne infrastrukture kvalitete.....	78
3.3 Mjeriteljstvo	82
3.4 Akreditacija	85
3.5 Normizacija.....	86
3.6 Ocjena sukladnosti i zahtjevi za stavljanje proizvoda na tržište	90
5. Poboljšanje SUK-a i identifikacija uzroka nesukladnosti	92
5.1. A3 izvještaj.....	93
5.1.1. A3 izvještaj - Primjer	96
5.1.2. A3 izvještaj – zadatak	102
5.2. Matrica prioriteta.....	105
5.2.1. matrica prioriteta – primjer	106
5.2.2. matrica prioriteta – zadatak	107
5.3. Polje sila.....	110
5.3.1. polje sila – zadatak	111
5.4. Dijagram afiniteta.....	112
5.4.1. dijagram afiniteta – zadatak	113
5.5. Relacijski dijagram.....	114
5.5.1. relacijski dijagram – zadatak.....	115
5.6. Dijagram stabla	116
5.6.1. dijagram stabla – zadatak	117
5.7. Matrični dijagram.....	118
5.7.1. matrični dijagram – primjer.....	119
5.7.2. matrični dijagram – zadatci	120
5.8. Mreža aktivnosti.....	123
5.8.1. mreža aktivnosti – primjer.....	125
5.8.2. mreža aktivnosti – zadatci	126
5.9 QFD - Quality function deployment	131
5.9.1 QFD - Quality function deployment – primjer.....	133
5.9.2 QFD - quality function deployment – primjer	134
6. Toyotin proizvodni sustav – uvod u <i>lean</i>	136
6.1. <i>Kaizen</i>	139
6.2. <i>Poka yoke</i>	140

6.3. <i>Just in Time</i>	141
6.4. 5S + 1S	142
6.5. <i>Jidoka</i>	143
6.6. VSM – mapiranje toka vrijednosti	143
6.7. <i>Kanban</i>	144
6.8. Pitanja za ponavljanje.....	146
7. Statistički alati za kontrolu kvalitete	147
7.1. Korelacijska analiza	149
7.1.1. korelacijska analiza – primjer	156
7.1.2. korelacijska analiza – zadatci	158
7.2. Uzorkovanje	163
7.2.1. uzorkovanje – primjer	171
7.2.2. uzorkovanje – zadatci.....	172
7.3. Kontrolne karte.....	177
7.3.1. kontrolne karte – primjer.....	186
7.3.2. Kontrolne karte – zadatci	190
7.4. Sposobnost procesa	196
7.4.1. sposobnost procesa – primjer	200
7.4.2. sposobnost procesa - zadatci	201
Literatura	204
Popis slika	206
Popis tablica	208
Popis grafikona.....	210
Popis kratica	210

Uvodna riječ

Poštovani studenti, ispred vas se nalazi praktikum iz kolegija „Upravljanje kvalitetom“. U praktikumu se, uz kratki teorijski pregled najvažnijih pojmova iz područja poslovnih procesa, sustava upravljanja, auditiranja sustava upravljanja, upravljanja nesukladnostima, zrelosti sustava upravljanja kvalitetom i poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom, nalazi niz zadataka kojima je cilj upoznati vas s načinom primjene predstavljenih alata.

Implementacijom, upravljanjem i poboljšanjem sustava upravljanja kvalitetom, organizacija dokazuje svoje usmjerenje prema poslovnoj izvrsnosti, zadovoljstvu zainteresiranih strana, ali i stvaranju kvalitetnog proizvoda s obzirom na to da je kvalitetan proizvod posljedica kvalitetnog upravljanja organizacijom. Znanja koja ćete steći kroz nastavu iz kolegija „Upravljanje kvalitetom“ kao i znanja koja ćete steći iz ovog praktikuma, omogućit će vam stvaranje temeljnih znanja iz upravljanja i poboljšanja sustavom upravljanja kvalitete u organizaciji.

Želimo vam puno uspjeha u učenju i savladavanju opisanih alata. Kompetencije koje ćete steći na ovom kolegiju otvorit će vam vidike i dodatno proširiti već stečena znanja iz upravljanja kvalitetom.

Autori

IME I PREZIME STUDENTA: _____

SEMESTAR IZVOĐENJA KOLEGIJA: _____

DATUM OVJERE PRAKTIKUMA (POČETAK SEMESTRA): _____

DATUM OVJERE PRAKTIKUMA (ZAVRŠETAK SEMESTRA): _____

Literatura

- Bajramović, E., Bajramović, I., Peljto, M., & Aldžić, E. (2011). Interni audit u preduzećima. 8 *International Scientific Conference on Production Engineering*.
- Benčić, A. (n.d). *Alati i metode za upravljanje poslovnim procesima - rukopis*. Varaždin.
- Bojanić, B. (2015). Analiza nadzora sustava upravljanja kvalitetom od strane najvišeg vodstva organizacije. *Tehnički glasnik*, 321-326.
- BSIgroup. (2019). *bsigroup*. Dohvaćeno iz PAS 99 client manual: <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-ID/pas99/BSI-pas-99-client-manual/PAS-99-client-manual.pdf>
- Buntak, K. (n.d). *Poslovni procesi i procesna orijentacija - knjiga u pripremi*. Zagreb.
- Buntak, K., Kovačić, M., & Premužić, B. (2019). *Lean - priručnik u pripremi*. Koprivnica.
- Buntak, K., Šebastijan, T., & Kovačić, M. (2018). *8D metoda - vodič za uspješno rješavanje reklamacija i nesukladnosti u poslovanju*. Zagreb: Element.
- Drenovac, A., Drenovac, B., & Drenovac, D. (2013). Kontrolne karte kao sredstvo statističke kontrole kvaliteta. *Vojnotehnički glasnik*, 101-122.
- Drljača, M. (2012). Sustav upravljanja kvalitetom i kvaliteta sustava upravljanja. *Kvalitet i izvrsnost, FQCE-Fondacija za kulturu kvaliteta i izvrsnos*, 7-8.
- FDIC. (26. Kolovoz 2019). *FDIC*. Dohvaćeno iz Division of Depositor and Consumer Protection: <https://www.fdic.gov/regulations/resources/director/presentations/cms.pdf>
- Horvat, D., Eđed, A., & Banaj, Đ. (2006). Statistička kontrola procesa i proizvoda u poljoprivredi. *Poljoprivreda*, 68-74.
- ISO. (2019). *ISO*. Dohvaćeno iz Management system standards: <https://www.iso.org/management-system-standards.html>
- ISO 9004:2018. (2018). Quality management — Quality of an organization — Guidance to achieve organization — Guidance to achieve.
- ISO:9001. (2015). HRN EN ISO 9001:2015. Sustav upravljanja kvalitetom - zahtjevi. Hrvatski zavod za norme.
- Kondić, Ž., Maglić, L., Pavletić, D., & Samardžić, I. (2018). *Kvaliteta 1*. Koprivnica: Sveučilište Sjever.
- Kondić, Ž., Maglić, L., Pavletić, D., & Samardžić, I. (2018). *Kvaliteta 3*. Varaždin: Sveučilište Sjever.
- Kondić, Ž., Maglić, L., Pavletić, D., & Samardžić, I. (2018). *Kvaliteta 2: mjeriteljstvo, normizacija, ustroj, funkcioniranje, statistička kontrola kvalitete*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera.
- Kralj, H. (2009). Procjenjivanje sposobnosti procesa i procjenjivanje sposobnosti mjernog sustava - diplomski rad. Zagreb: Fakultet strojarstva i brodogradnje.

- Kumar, R., Dwivedi, R., & Verma, A. (2016). Poka-yoke technique, methodology & design. *Indian Journal of Engineering*, 362-370.
- Lozina, D. (1994). Teorija sustava kao instrument društvene analize. *Društvena istraživanja-Časopis za opća društvena pitanja*, 671-684.
- Montgomery, D. (2009). *Statistical quality control*. New York: Wiley.
- proleksis. (2019). *Proleksis enciklopedija*. Dohvaćeno iz Šarža: <http://proleksis.lzmk.hr/47896/>
- Shettar, M., Hiremath, P., Nikhil, R., & Chauha, V. R. (2015). KAIZEN – A case study. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 101-103.
- Singh, J., & Singh, H. (2009). Kaizen philosophy: a review of literature. *UP Journal of Operations Management*, 51-72.
- Sobek II, D. K., & Smalley, A. (2001). *Understanding A3 thinking: a critical component of Toyota's PDCA management system*. New York: CRC press.
- Vulanović, V. i dr., 2003. Metode i tehnike unaprijeđenja procesa rada. Novi Sad: Istraživački i tehnološki centar.
- Yeager, Z. (2019). *What is a management system*. Dohvaćeno iz onstrategyhq: <https://onstrategyhq.com/resources/what-is-a-management-system/>
- Zontec. (2002). *The Book of Statistical Process Control*. Cincinnati: Zontec.

Popis slika

Slika 1: Prikaz sustava	2
Slika 2: IDEFØ metoda prikazivanja procesa.....	5
Slika 3: Dekompozicija poslovnog procesa.....	6
Slika 4: Sustav upravljanja kvalitetom	17
Slika 5: Mogući izgled dokumentacije sustava upravljanja kvalitetom	20
Slika 6: 5 zašto	50
Slika 7: Generički model sustava upravljanja	63
Slika 8: Mjerne točke u procesu	67
Slika 9: Krivulja zrelosti.....	71
Slika 10: Razine zrelosti procesa	71
Slika 11: Infrastrukutra kvalitete	75
Slika 12: Državni mjeriteljski institut	81
Slika 13: Organizacijska shema HAA	82
Slika 14: Forma A3 izvještaja.....	95
Slika 15: Prvi korak u izradi A3 izvještaja.....	97
Slika 16: Postojeće stanje u procesu.....	98
Slika 17: Postavljanje ciljeva A3 projekta	99
Slika 18: Analiza uzroka nesukladnosti.....	99
Slika 19: Definiranje poboljšanja	100
Slika 20: Analiza djelovanja poboljšanja.....	101
Slika 21: Polje sila	110
Slika 22: Forma za izradu dijagrama afiniteta	112
Slika 23: Forma izrade relacijskog dijagrama	114
Slika 24: Forma za izradu dijagrama stabla.....	116
Slika 25: Forma za izradu matričnog dijagrama	118
Slika 26: Matrični dijagram - riješeni primjer	119
Slika 27: Forma za izradu mreže aktivnosti.....	123
Slika 28: Primjer mreže aktivnosti.....	124
Slika 29: Primjer poka yoke.....	141
Slika 30: Neki od simbola za izradu mape toka vrijednosti	144
Slika 31: Kvadrant koordinatnog sustava za izradu regresijske analize	150

Slika 32: Mogući oblici regresije.....	151
Slika 33: Smjer veze između varijabli	152
Slika 34: Jakost veze između varijabli	152
Slika 35: Operativna krivulja.....	166
Slika 36: Izrada plana prijema	167
Slika 37: Larsonov nomogram.....	170
Slika 38: Tijek postupka izbora kontrolne karte	178
Slika 39: Zone kontrolne karte.....	184
Slika 40: Primjer kontrolne karte	185
Slika 41: Normalna razdioba	198
Slika 42: Prikaz sposobnosti procesa.....	199

Popis tablica

Tablica 1: Neke od normi sustava upravljanja	13
Tablica 2: Faze uvođenja i certificiranja	20
Tablica 3: Proces provođenja audita	26
Tablica 4: Primjer ispitne liste.....	28
Tablica 5: Plan provođenja audita	28
Tablica 6: Načela provođenja audita	29
Tablica 7: Primjer ispitne liste za auditiranje sustava upravljanja kvalitetom	30
Tablica 8: Razlozi provođenja audita.....	31
Tablica 9: Koraci 8D metode	39
Tablica 10: Zbirna lista grešaka	42
Tablica 11: Nulti korak 8D projekta	43
Tablica 12: Prvi korak 8D projekta.....	44
Tablica 13: Drugi korak 8D metode.....	45
Tablica 14: Analiza rizika za definiranje radnji za limitiranje štete	46
Tablica 15: Plan komunikacije.....	47
Tablica 16: Oluja mozгова	48
Tablica 17: Tablica za izradu Paretovog dijagrama	49
Tablica 18: Peta faza 8D projekta	51
Tablica 19: Šesta faza projekta.....	51
Tablica 20: Sedmi korak 8D projekta.....	51
Tablica 21: Konačni 8D izvještaj	52
Tablica 22: Popis izabranih normi sustava upravljanja.....	64
Tablica 23: Sadržaj norme prema Annex SL	65
Tablica 24: Zrelost sustava upravljanja kvalitetom.....	72
Tablica 25: Zrelost integriranog sustava upravljanja	73
Tablica 26: SI sustav	83
Tablica 27: Označavanje hrvatskih normi.....	89
Tablica 28: Neki od alata za identifikaciju uzroka nesukladnosti u procesu	92
Tablica 29: Koraci u izradi A3 izvještaja	93
Tablica 30: Trajanje aktivnosti.....	96
Tablica 31: Broj kašnjenja dostava	96

Tablica 32: Odgovornosti za praćenje performansi	101
Tablica 33: Broj nesukladnosti i planirana proizvodnja.....	102
Tablica 34: Forma za izradu matrice prioriteta	105
Tablica 35: Matrica prioriteta za konkretni problem	106
Tablica 36: Popis nekih od lean alata, metoda i metodologija.....	136
Tablica 37: Grupe aktivnosti koje ne dodaju vrijednost u procesu	138
Tablica 38: Koraci 5S + 1S metodologije	142
Tablica 39: Osnovni statistički pojmovi.....	148
Tablica 40: Najčešće korišteni statistički alati i metode	149
Tablica 41: Odnos koeficijenta determinacije i koeficijenta korelacije	154
Tablica 42: Izrazi za izračun linearne i nelinearne regresije	154
Tablica 43: Podatci za analizu korelacije	156
Tablica 44: Vrste uzorka	164
Tablica 45: Vrste kontrolnih karata.....	179
Tablica 46: Tablica koeficijenata za x - R kontrolne karte.....	180
Tablica 47: Koeficijenti kontrolnih granica za kartu x - s.....	181
Tablica 48: Izrazi za proračun parametara kontrolne karte	181
Tablica 49: Izrazi za izračun parametara kontrolne karte	182
Tablica 50: Podatci prikupljeni uzorkovanjem	186
Tablica 51: Rezultati provedenih proračuna za izradu kontrolne karte.....	187
Tablica 52: Parametri za izradu s-kontrolne karte.....	188
Tablica 53: Indeksi potencijalne sposobnosti procesa	196
Tablica 54: Indeksi sposobnosti procesa	199

Popis grafikona

Grafikon 1: Prikaz raspršnog dijagrama	157
Grafikon 2: X-kontrolna karta	188
Grafikon 3: S-kontrolna karta	189

Popis kratica

SMART - Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound

DMAIC – Define, Measure, Analise, Improve, Control

PDCA – Plan, Do, Check, Act

SUK – sustav upravljanja kvalitetom

CTQ – Critical to Quality

AQL – Acceptable Quality Level

RQL – Rejectable Quality Level

AOQ – Average Outgoing Quality

AOQL – Average Outgoing Quality Limit

IDEFØ - Icam DEFinition for Function Modeling

