

# SISTEMI KAKOVOSTI

## UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	SISTEMI KAKOVOSTI
<b>Course title:</b>	QUALITY SYSTEMS
<b>Članica nosilka/UL Member:</b>	UL FS

<b>Študijski programi in stopnja</b>	<b>Študijska smer</b>	<b>Letnik</b>	<b>Semestri</b>	<b>Izbirnost</b>
Strojništvo, tretja stopnja, doktorski	Proizvodno inženirske znanosti, kibernetika in mehatronika (smer)	1. letnik, 2. letnik	Celoletni	izbirni

**Univerzitetna koda predmeta/University course code:**

0033469

**Koda učne enote na članici/UL Member course code:**

7314

<b>Predavanja /Lectures</b>	<b>Seminar /Seminar</b>	<b>Vaje /Tutorials</b>	<b>Klinične vaje /Clinical tutorials</b>	<b>Druge oblike študija /Other forms of study</b>	<b>Samostojno delo /Individual student work</b>	<b>ECTS</b>
90					160	10

**Nosilec predmeta/Lecturer:**

Drago Bračun

**Izvajalci predavanj:**

Drago Bračun, Davorin Kramar

**Izvajalci seminarjev:**

**Izvajalci vaj:**

**Izvajalci kliničnih vaj:**

**Izvajalci drugih oblik:**

**Izvajalci praktičnega usposabljanja:**

**Vrsta predmeta/Course type:**

Izbirni predmet /Elective course

**Jeziki/Languages:**

Predavanja/Lectures:

Angleščina, Slovenščina

Vaje/Tutorial:

Angleščina, Slovenščina

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:****Prerequisites:**

Veljajo splošni pogoji za doktorski študij.

General prerequisites for the third level studies.

**Vsebina:****Content (Syllabus outline):**

Sistemski vidik kakovosti: Proizvod in tržišče. Motivacija in obnašanje kupca. Opredelitev kakovosti. Atributi kakovosti. Kakovost kot vrednost. Koncepti celovitega upravljanja kakovosti.

Model kakovosti: Osnovne mere modela. Obvladovanje kakovosti. Vrednost proizvoda. Generične specifikacije proizvoda. Ocenjevanje funkcionalnih vrednosti. Več-atributni model kakovosti proizvoda.

Funkcionalno strukturiranje kakovosti v proizvodnem podjetju: Metodologija strukturiranega razvoja kakovosti. Taksonomija merskih karakteristik kakovosti. Mere za določitev performanc proizvodne strukture in njenih elementov. Razvoj kakovosti na sistemskem nivoju in v podsistemih. Načrtovanje parametrov in toleranc proizvoda. Kakovost in obvladovanje stroškov.

Zagotavljanje kakovosti na proizvodnem nivoju: Metode načrtovanja in kontroliranja kakovosti. Tehnike izboljševanja procesov. Model računalniško podprtega obvladovanja kakovosti v podjetju.

A System aspect to quality: Product and market. Motivation and customer behaviour. Definitions of quality. Attributes of quality. Quality as a value. Concepts of quality management. Quality model. Basic characteristics of the model, Quality control. A product value. Generic product specifications. Assessment of functional values. A multi-attribute quality model of a product.

Functional structuring of a quality in a manufacturing enterprise: A methodology of strategic quality deployment. A taxonomy of quality characteristics. Performance measures of manufacturing structures and their elements. Quality design on system level. Parameter and tolerance design. Quality and cost control. Quality assurance on production level: Methods for quality design and control. Techniques for process improvement. Computer-aided quality management system in an enterprise.

**Temeljna literatura in viri/Readings:**

[1] Douglas C., Jennings Cheryl L., Pfund Michele E, Managing, controlling, and improving quality, Wiley (COBISS.SI-ID - 14560790)

[2] DeVor Richard E., Chang Tsong-How, Sutherland John W., Statistical quality design and control 1958- Pearson (COBISS.SI-ID - 12197403)

[3] Montgomery Douglas C., Design and analysis of experiments, Wiley & Sons, (COBISS.SI-ID - 11603483)

[4] Myers Raymond H., Montgomery Douglas C, Anderson-Cook Christine M., Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments, Wiley (COBISS.SI-ID - 11604251)

### **Cilji in kompetence:**

#### **Cilji:**

Vsebina predmeta je usmerjena k razumevanju systemskega pristopa k zasnovi, gradnji, strukturiranju in operacijam sistemov kakovosti v luči podpore razvoju proizvoda in organizacije.

#### **Kompetence:**

Študent osvoji pristop k načrtovanju sistemov kakovosti ter metodam načrtovanja, zagotavljanja in obvladovanja tako na nivoju načrtovanja proizvoda kot tudi na nivoju proizvodnje. Je usposobljen razviti sodoben sistem kakovosti, vključujoč tudi računalniško podprte rešitve.

### **Objectives and competences:**

#### **Goals:**

A content of the subject is oriented to understanding a system approach to design, building, structuring and operations quality management systems in terms of product development and organization design.

#### **Competences:**

A student learns how to design quality systems and methods of product and process design, assurance and control as well as manufacturing. A student is qualified also for developing a quality management system.

### **Predvideni študijski rezultati:**

Študent osvoji pristop k načrtovanju sistemov kakovosti ter metodam načrtovanja, zagotavljanja in obvladovanja tako na nivoju načrtovanja proizvoda kot tudi na nivoju proizvodnje. Je usposobljen razviti sodoben sistem kakovosti, vključujoč tudi računalniško podprte rešitve.

### **Intended learning outcomes:**

A student learns how to design quality systems and methods of product and process design, assurance and control as well as manufacturing. A student is qualified also for developing a quality management system.

### **Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarsko delo, e-izobraževanje, konzultacije. Seminarsko delo v čim večji meri navezuje se na področje doktorskega raziskovanja. Študij z uporabo priporočene literature.

### **Learning and teaching methods:**

Lectures, laboratory practice & seminar work, e-education, consulting. The seminar work is related, as much as possible, to the student's doctoral research field. Study on a recommended literature basis.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, projektni seminar). • projektni seminar (50%) • pisni izpit (30%) • ustno izpraševanje (20%)		Method (written exam, oral examination, assignments, project) • project seminar (50%) • written exam (30%) • oral examination (20%)

Ocenjevalna lestvica:	Grading system:

#### Reference nosilca/Lecturer's references:

##### doc. dr. Drago BRAČUN

KENDA, Miha, KLOBČAR, Damjan, BRAČUN, Drago. Condition based maintenance of the two-beam laser welding in high volume manufacturing of piezoelectric pressure sensor. *Journal of manufacturing systems*. Apr. 2021, vol. 59, str. 117-126, ilustr. ISSN 0278-6125.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278612521000352>, DOI: [10.1016/j.jmsy.2021.02.007](https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.02.007). [COBISS.SI-ID [52913667](#)], [JCR, SNIP, WoS do 7. 11. 2022: št. citatov (TC): 9, čistih citatov (CI): 8, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2,67, Scopus do 15. 1. 2023: št. citatov (TC): 13, čistih citatov (CI): 12, čistih citatov na avtorja (CIAu): 4,00]

KLOBČAR, Damjan, PUŠAVEC, Franci, BRAČUN, Drago, GARAŠIĆ, Ivica, KOŽUH, Zoran, VENCL, Aleksandar, TRDAN, Uroš. Influence of friction riveting parameters on the dissimilar joint formation and strength. *Materials*. Sep. 2022, vol. 15, iss. 19, str. 1-12, ilustr. ISSN 1996-1944. <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/19/6812>, DOI: [10.3390/ma15196812](https://doi.org/10.3390/ma15196812). [COBISS.SI-ID [123842051](#)], [JCR, SNIP, WoS]

BRAČUN, Drago, GRUDEN, Valter, MOŽINA, Janez. A method for surface quality assessment of die-castings based on laser triangulation. *Measurement science & technology*. [Print ed.]. 2008, letn. 19, št. 4, 8 str. ISSN 0957-0233.

<http://dx.doi.org/10.1088/0957-0233/19/4/045707>. [COBISS.SI-ID [10428699](#)], [JCR, SNIP, WoS do 22. 5. 2021: št. citatov (TC): 16, čistih citatov (CI): 13, čistih citatov na avtorja (CIAu): 4,33, Scopus do 19. 7. 2021: št. citatov (TC): 20, čistih citatov (CI): 16, čistih citatov na avtorja (CIAu): 5,33]

kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCIE, Scopus, MBP (CAPLUS, COMPENDEX, INSPEC, MEDLINE, METADEX, PUBMED, TEMADOMA, WTEXTILES); tip dela je verificiral OSICT

točke: 37.44, št. avtorjev: 3

BRAČUN, Drago, SLUGA, Alojzij. Stereo vision based measuring system for online welding path inspection. *Journal of materials processing technology*. Sep. 2015, vol. 223, str. 328-336, ilustr. ISSN 0924-0136. DOI: [10.1016/j.jmatprotec.2015.04.023](https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2015.04.023).

[COBISS.SI-ID [13971995](#)], [JCR, SNIP, WoS do 15. 2. 2023: št. citatov (TC): 19, čistih citatov (CI): 19, čistih citatov na avtorja (CIAu): 9,50, Scopus do 11. 2. 2023: št. citatov (TC): 24, čistih citatov (CI): 24, čistih citatov na avtorja (CIAu): 12,00] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCIE, Scopus, MBP (COMPENDEX, GEOREF, INSPEC); tip dela je verificiral OSICT

točke: 56.86, št. avtorjev: 2

**izr. prof. dr. Davorin KRAMAR**

CICA, Djordje, KRAMAR, Davorin. Intelligent process modeling and optimization of porosity formation in high-pressure die casting. International journal of metalcasting. Oct. 2018, vol. 12, iss. 4, str. 814-824, ilustr. ISSN 1939-5981. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40962-018-0213-8>, DOI: 10.1007/s40962-018-0213-8. [COBISS.SI-ID 16188699], [JCR, SNIP, WoS do 28. 1. 2023: št. citatov (TC): 11, čistih citatov (CI): 11, čistih citatov na avtorja (CIAu): 5.50, Scopus do 26. 12. 2022: št. citatov (TC): 11, čistih citatov (CI): 11, čistih citatov na avtorja (CIAu): 5.50]

KRAMAR, Davorin, CICA, Djordje. Predictive model and optimization of processing parameters for plastic injection moulding = Model za napovedovanje in optimizacijo procesnih parametrov pri brizganju plastike. Materiali in tehnologije. [Tiskana izd.]. jul.-avg. 2017, letn. 51, št. 4, str. 597-602, ilustr. ISSN 1580-2949. <http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit174/kramar.pdf>, <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-MH8ZXEDV>, DOI: 10.17222/mit.2016.129. [COBISS.SI-ID 1332650], [JCR, SNIP, WoS do 27. 2. 2023: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 3.00, Scopus do 3. 11. 2022: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 5, čistih citatov na avtorja (CIAu): 2.50]

HAFNER, Rok, GRGURAŠ, Damir, KRAMAR, Davorin. Milling process optimization for the best surface coat adhesion of the rigid polyurethane foam. Journal of polymer engineering. 2018, vol. 38, iss. 10, f. 995-1005, ilustr. ISSN 0334-6447. <https://www.degruyter.com/view/j/polyeng.ahead-of-print/polyeng-2018-0035/polyeng-2018-0035.xml>, DOI: 10.1515/polyeng-2018-0035. [COBISS.SI-ID 16114203], [JCR, SNIP, WoS do 27. 5. 2021: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 2, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.67, Scopus do 29. 6. 2022: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3, čistih citatov na avtorja (CIAu): 1.00]

MUŽENIČ, David, DUGAR, Jaka, KRAMAR, Davorin, JEZERŠEK, Matija, PUŠAVEC, Franci. Improvements in machinability of zinc oxide ceramics by laser-assisted milling. Strojniški vestnik. Oct. 2019, vol. 65, no. 10, str. 539-546, si 67, ilustr. ISSN 0039-2480. <https://www.sv-jme.eu/article/improvements-in-machinability-of-zinc-oxide-ceramics-by-laser-assisted-milling/>, <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-C973273O>, DOI: 10.5545/sv-jme.2019.6133. [COBISS.SI-ID 16872987], [JCR, SNIP, WoS do 2. 2. 2023: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.00, Scopus do 10. 12. 2022: št. citatov (TC): 3, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.00]

TEŠIĆ, Saša, CICA, Djordje, BOROJEVIĆ, Stevo, SREDANOVIĆ, Branislav, ZELJKOVIĆ, Milan, KRAMAR, Davorin, PUŠAVEC, Franci. Optimization and prediction of specific energy consumption in ball-end milling of Ti-6Al-4V alloy under mql and cryogenic cooling/lubrication conditions. International journal of precision engineering and manufacturing. Green engineering. Nov. 2022, iss. 9, str. 1427-1437, ilustr. ISSN 2198-0810. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40684-021-00413-9>, DOI: 10.1007/s40684-021-00413-9. [COBISS.SI-ID 110628867], [JCR, SNIP, WoS do 23. 10. 2023: št. citatov (TC): 4, čistih citatov (CI): 4, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.57, Scopus do 13. 10. 2023: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 5, čistih citatov

na avtorja (CIAu): 0.71]