



530577-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR

# Improvement of Product Development Studies in Serbia and Bosnia and Herzegovina



<http://iprod.masfak.ni.ac.rs>

[iprod@masfak.ni.ac.rs](mailto:iprod@masfak.ni.ac.rs)



## RADNI PAKET WP2.4:

### PRIPREMA I IZDAVANJE UNIVERZITETSIH PUBLIKACIJA

Preparing and publishing of new university textbooks and authorised lectures

## Spisak i sadržaji publikacija

Niš, 05.10. 2014. godine

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U NIŠU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Razvoj proizvoda</b> (Osnove razvoja proizvoda, Metode razvoja proizvoda, Integralni razvoj proizvoda)	Zoran Anišić, Nenad Marjanović, Dragan Adamović, Aleksandar Miltenović, Milan Banic	OBJEDINJENO <b>NI</b> , NS, KG	<b>15.08.2015</b>
<b>Inovacioni menadžment</b>	Radivoje Mitrović, Neubert Burkardt, Milan Banic, Aleksandar Miltenović, Milan Tica	OBJEDINJENO <b>NI</b> , BG, BL, KA	<b>15.08.2015</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U NOVOM SADU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Menadžment proizvoda i usluga</b>	Zoran Anišić		<b>31.12.2014.</b>
<b>Izrada konstrukcione dokumentacije</b>	Zoran Milojević, Milan Rackov, Siniša Kuzmanović, Ivan Knežević, Slobodan Navalušić, Miroslav Vereš, Biljana Marković, Lozica Ivanović	OBJEDINJENO <b>NS</b> , STU, IS, KG	<b>30.04.2015.</b>
<b>Specijalni mašinski elementi poljoprivrednih mašina</b>	Siniša Kuzmanović, Milan Rackov, Ivan Knežević, Maja Čavić, Milan Kostić		<b>31.08.2015.</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U BEOGRADU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Osnove tehničkih propisa</b>	Radivoje Mitrović, Žarko Mišković, Biljana Markovic, Milan Tica	OBJEDINJENO <b>BG</b> , IS, BL	<b>15.08.2015.</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U KRAGUJEVCU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Industrijski dizajn</b>	Lozica Ivanović, Siniša Kuzmanović, Miroslav Vereš, Milan Rackov	OBJEDINJENO <b>KG</b> , NS, BR	<b>01.08.2015.</b>
<b>Mehanički prenosnici</b>	Blaža Stojanović, Mirko Blagojević		<b>01.08.2015.</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U ISTOČNOM SARAJEVU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Upravljanje razvojnim projektima</b>	Biljana Marković Miloš Milovančević Dejan Jeremić	OBJEDINJENO <b>IS, NI</b>	<b>31.07.2015.</b>
<b>Praktikum iz mašinskih elemenata</b>	Biljana Marković, Mirko Blagojević, Milan Rackov, Žarko Mišković, Aleksandar Košarac, Zorica Đorđević	OBJEDINJENO <b>IS, KG, NS, BG</b>	<b>31.07.2015.</b>
<b>Praktikum iz inženjerske grafike</b>	Biljana Marković, Lozica Ivanović, Miroslav Milutinović, Saša Prodanović, Spasoje Trifković	OBJEDINJENO <b>IS, KG</b>	<b>31.07.2015.</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U BANJOJ LUCI**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>EKO razvoj proizvoda</b>	Milan Tica, Milan Rackov	OBJEDINJENO <b>BL, NS</b>	<b>31.08.2015.</b>
<b>Osnove teorije rješavanja pronalazačkih zadataka</b>	Milan Tica, Radivoje Mitrović, Aleksandar Miltenović, Milan Banić	OBJEDINJENO <b>BL, NI, BG</b>	<b>31.08.2015.</b>

**PUBLIKACIJE ČIJI JE IZDAVAČ UNIVERZITET U MOSTARU**

Naslov publikacije	Autori	Primedba	Datum izdavanja
<b>Konstruiranje proizvoda za slojevitu izrada</b>	Milenko Obad, Adisa Vučina, Nebojša Rašović		<b>01.04.2015.</b>

Naziv publikacije	<b>Razvoj proizvoda</b> (Osnove razvoja proizvoda, Metode razvoja proizvoda, Integralni razvoj proizvoda)
Autori (univerzitet)	Zoran Anišić (Uni NS), Nenad Marjanović (Uni KG), Dragan Adamović (Uni KG), Aleksandar Miltenović (Uni NI), Milan Banic (Uni NI)
Izdavač	Univerzitet u Nišu – Mašinski fakultet

#### Sadržaj publikacije: Osnove razvoja proizvoda

1. **Uvodna razmatranja.** Položaj inženjera u industriji. Primeri za buduće tehnologije.
2. **Životni ciklus proizvoda.** Faze životnog ciklusa: planiranje proizvoda, razvoj, konstruisanje, ispitivanje, priprema proizvodnje, proizvodnja, prezentacija na tržištu, prodaja, servis, eksploatacija, likvidacija i reciklaža.
3. **Postupci podrške fazama razvoja.** Analiza. Sinteza. Opšte primenljive metode traženja rešenja i ocene.
4. **Tehnički sistem kao objekat razvoja proizvoda.** Tehnički sistemi – definicija i struktura. Hijerarhijsko razmatranje sistema. Forme opisa i predstavljanja tehničkih sistema. Modeliranje strukture tehničkih sistema. Modeliranje tehničkih sistema u području funkcije, fizičkih efekata i oblika.
5. **Oblikovanje – osnovna pravila i principi.** Mesto i uloga oblikovanja u razvoju proizvoda. Osnovna pravila oblikovanja. Principi oblikovanja.
6. **Oštećenja i razaranja u mašinstvu.** Primeri oštećenja sa analizom uzroka. Otkazi usled mehaničkih napreznja. Tipični oblici dinamičkih razaranja. Habanje. Korozija. Mere za sprečavanje oštećenja i razaranja.
7. **Proračun.** Eksploatacioni uslovi, spektri opterećenja i radna izdržljivost. Granična stanja i kriterijumi proračuna.
8. **Razvoj serija. Baukasten (modularni) razvoj.**
9. **Upravljanje troškovima u RP.** Cena proizvoda sa aspekta proizvođača i korisnika. Osnovne uticajne veličine na cenu proizvoda. Određivanje cene u različitim fazama razvoja proizvoda. Postupci za razvoj proizvoda prema ciljnoj ceni.
10. **Upravljanje kvalitetom.**
11. **Kompjuterska podrška razvoju proizvoda.** Geometrijsko modeliranje. Modeliranje proizvoda. Vizuelizacija i interakcija. Integrisani, distribuirani i kolaborativni sistemi. Informacioni sistemi. Simulacija i validacija. Brza izrada prototipa/proizvoda/alata. Optimizacija.

Naziv publikacije	<b>Razvoj proizvoda</b> (Osnove razvoja proizvoda, Metode razvoja proizvoda, Integralni razvoj proizvoda)
Autori (univerzitet)	Zoran Anišić (Uni NS), Nenad Marjanović (Uni KG) , Dragan Adamović (Uni KG), Aleksandar Miltenović (Uni NI), Milan Banic (Uni NI)
Izdavač	Univerzitet u Nišu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije: Metode razvoja proizvoda</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Uvodna razmatranja.</b></li> <li><b>Modeli, osnovni principi i metode u RP.</b> Modeli postupaka u RP. Prirodni postupci kod rešavanja problema. Modeli postupaka za operativno rešavanje problema. Osnovni principi i metode u RP. (VVR ciklus, DPS (Diskursive Problem Solving) , PDCA ciklus (Plan-Do-Check—Act), Ehrlenspiel - MVM, ARIZ – Altschuler, VDI 2221, SPALTEN).</li> <li><b>Planiranje i analiza cilja u RP.</b> Metode planiranja cilja. Kako strukturirati rezultate analize? Kako dobiti alternativne modele? Planiranje ciljeva u praksi. Metode razjašnjenja zahteva. Korelacije između zahteva. Kako dokumentovati zahteve? (Lista zahteva, Mind-mapping, SWOT-Analyse, Interviews, Markt-Portfolio, KANO model, Benchmarking, Evolucija TS, ABC analiza, Consistency Matrix, Trend analiza, Scenario tehnika, Recherche, Check list).</li> <li><b>Strukturiranje problema u RP.</b> Metode strukturiranja problema. Opis sistema na apstraktnom nivou. Povezivanje parametara cilja i rešenja. Kako povezati raspoložive ljudske resurse u razvoj? (Abstraction, Black Box, Functional Modeling, Domain Mapping Matrix, Weak-Point Analysis, Degree of Freedom Analysis, Problem Formulation).</li> <li><b>Dobijanje ideja za traženje rešenja.</b> Metode za traženje rešenja. Kako naći moguća rešenja? Kako generirati nove ideje za nalaženje rešenja? Kako na osnovu postojećih ideja proširiti polje ideja za nalaženje rešenja? Kako kombinovati ideje parcijalnih problema sa ukupnim konceptom? Kreativne tehnike. (Creativity Barriers, Brainstorming, Word Association Analysis, Bionics, New Solution Ideas using Physical Effects, Generation of Solution Ideas, Resolving Discrepancies, Morphological Matrix, Systematical Variation, Multidimensional Ordering Schemes).</li> <li><b>Određivanje osobina proizvoda.</b> Metode za analizu karakteristika proizvoda. Parametri analize. Kako sprovesti analizu osobina proizvoda? Ocena rezultata analize. (Višefaktorijalna analiza, Analiza putem procene, Analiza proračunom, Analiza numeričkom simulacijom, Analiza ispitivanjem, Analiza pomoću Hardware-in-the-Loop(HIL)).</li> <li><b>Donošenje odluka u RP.</b> Metode za nalaženje odluka. Kako izvršiti predizbor ideja za nalaženje rešenja? Kako pripremiti ocenu? Kako oceniti alternative? Kako interpretirati rezultate ocenjivanja? Kako dokumentovati proces odlučivanja? (Linear and Progressive Weighting of Criteria, Target Preference Matrix, Value Function, Pro/Con –Comparison, Cost-Benefit Analysis, Plausibility-and Sensitivity Analysis, Presentation of Assessment Results).</li> <li><b>Obezbeđenje kvaliteta u ranoj fazi RP.</b> Pregled metoda obezbeđenja kvaliteta. (QFD,FMEA).</li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Razvoj proizvoda</b> (Osnove razvoja proizvoda, Metode razvoja proizvoda, Integralni razvoj proizvoda)
Autori (univerzitet)	Zoran Anišić (Uni NS), Nenad Marjanović (Uni KG), Dragan Adamović (Uni KG), Aleksandar Miltenović (Uni NI), Milan Banic (Uni NI)
Izdavač	Univerzitet u Nišu – Mašinski fakultet

**Sadržaj publikacije: Integralni razvoj proizvoda**

1. **Uvod.** Integralni model nastajanja proizvoda.
2. **Upravljanje životnim ciklusom proizvoda.** Systems engineering (SE). Product and portfolio m<sup>2</sup> (PPM). Product design (CAx). Manufacturing process management (MPM). Product Data Management (PDM).
3. **Inovacioni menadžment.** Sistematičnost inovacionog menadžmenta.
4. **Strategijsko planiranje proizvoda.** Analiza tržišta. Istraživanje trendova i scenario tehnika. Pozicioniranje proizvoda u portfolio matrici. Sistem ciljeva. Operativni sistem. Definisane profila proizvoda. Analiza plasmana proizvoda.
5. **Morfologija i konceptijska razrada.** Osnove razrade ukupnog koncepta. Metode određivanja ukupnog koncepta. Usaglašavanje parcijalnih rešenja i parcijalnih funkcija. Kombinacija parcijalnih rešenja. Usaglašavanje parcijalnih rešenja sa ukupnim konceptom. Ocena konceptijskog rešenja.
6. **Nacrt i razrada.** Osnove nacrtu i razrade. Principi optimalnih sistema. Princip energije. Principi ekonomske strukture. Principi mehanizama. Principi sistema. Konstruisanje sa različitih aspekata.
7. **Razvoj i konstruisanje varijantnih proizvoda.** Varijantna rešenja u procesu razvoja proizvoda. Aspekti i razlozi više varijantnih rešenja. Načini traženja varijantnih rešenja. Principi oblikovanja varijantnih rešenja. Evolucione faze u konstruisanju i razvoju proizvoda.
8. **Analiza konstrukcije i utvrđivanje (izbor) rešenja.** Osnove izbora rešenja. Analiza rešenja. Proračun. Simulacija. Virtualni prototipi. Izrada i ispitivanje prototipa. Ocena rešenja. Utvrđivanje (izbor) rešenja.

Naziv publikacije	<b>Inovacioni menadžment</b>
Autori (univerzitet)	Radivoje Mitrović (BU), Neubert Burkardt (KIT), Milan Banic (Uni NI), Aleksandar Miltenović (Uni NI), Milan Tica (Uni BL)
Izdavač	Univerzitet u Nišu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>UVOD.</b> Razvoj. Proizvod. Metode i modeli</li> <li><b>PROCES INOVACIJE.</b> Definicija. Vrste inovacija. Struktura procesa inovacije.</li> <li><b>FAZA 1: IDENTIFIKACIJA INOVACIONIH POTREBA.</b></li> <li><b>FAZA 2: TRAŽENJE, OCENA I IZBOR IDEJA.</b> Metode nalaženja ideja. Brainstorming. Asocijacija. Analogija. Konfrontacija i slučajne pobude. Synektik. Bionik. Morfološka kutija. Funkcionalna analiza. Vrednosna analiza. Menadžment idejama. Kriterijumi i metode ocene i izbora ideja.</li> <li><b>FAZA 3: RAZVOJ PROIZVODA I PROCESA.</b> Predrazvoj. Razvoj serije. Tehnička i methodska podrška razvoju proizvoda. Virtuelni razvoj proizvoda i CAD/CAE sistemi. Brzi prototipi - Rapid prototyping RP. TRIZ metoda. Conjoint-analiza. Target Costing. QFD – Quality Function Deployment.</li> <li><b>FAZA 4: UVOĐENJE U PROIZVODNJU (Ramp-up).</b> Faze i problemi. Oblikovanje ramp-up – faze.</li> <li><b>FAZA 5: LANSIRANJE PROIZVODA.</b> Pionirski nastup. Rani nastup. Kasniji nastup.</li> <li><b>INOVACIJE I TRANSVER TEHNOLOGIJE.</b> Modeli transvera tehnologije. Ograničenja i barijere kod transvera tehnologije. Razvoj respektivnog okruženja za transver tehnologije. Identifikacija aktuelnih naprednih tehnologija. Upravljanje transvrom tehnologije.</li> <li><b>OTVORENA INOVACIJA</b></li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Menadžment proizvoda i usluga</b>
Autori (univerzitet)	Zoran Anišić (Uni NS)
Izdavač	Univerzitet u Novom Sadu – Fakultet tehničkih nauka

#### Sadržaj publikacije:

- Menadžment proizvoda i usluga.** Aktivnosti i zadaci menadžmenta proizvoda i usluga. Uloga menadžera u planiranju proizvoda i usluga.
- Definicija proizvoda i proizvodnog programa.** Šta je novi proizvod i/ili proces? Proizvodni program. Hijerarhijska struktura proizvodnog programa.
- Strategije menadžmenta proizvoda i usluga.** Usaglašavanje strategija menadžmenta proizvoda i usluga u skladu sa strategijama preduzeća. Strategija otvorenih inovacija, aktivno učešće potrošača u razvoju proizvoda, kastomizacija i personalizacija proizvoda.
- Životni ciklus proizvoda.** Životni ciklus proizvoda sa stanovišta razvoja proizvoda i sa stanovišta marketinga. Zadaci menadžera u različitim fazama životnog ciklusa.
- Troškovi životnog ciklusa.** Model troškova proizvoda u toku celokupnog životnog ciklusa. Politika i formiranje cena novih proizvoda i usluga.
- Upravljanje funkcionalnim zahtevima.** Napredno podešavanje zahteva sa funkcionalnih karakteristikama proizvoda u PLM informacionom sistemu.
- Upravljanje funkcionalnim zahtevima.** Modifikacije funkcionalnih karakteristika i povišenje kvaliteta na postojećim proizvodima u skladu sa datom fazom životnog ciklusa.
- Razvoj novih proizvoda.** Planiranje i upravljanje razvojem novih proizvoda i usluga. Analiza konkurencije, potreba i zahteva potrošača. Holistički prilaz u integralnom modeliranju zahteva. Generisanje i testiranje novih koncepata. Morfološka analiza mogućih projektnih rešenja.
- Upravljanje asortimanom.** Portfolio proizvoda i upravljanje asortimanom. Diferencijacija i deverzifikacija proizvoda.
- Kreativni razvoj proizvoda/familije proizvoda.** Podsticanje inovativnosti kroz različite tehnike. TRIZ metoda za generisanje inovativnih rešenja. Aktivno učešće potrošača u razvoju proizvoda (customer co-creation).
- Oblikovanje proizvoda i usluga prema individualnim zahtevima korisnika (Mass Customization & Personalization).** Konfigurator proizvoda i usluga. Analiza studija slučajeva u menadžmentu proizvoda i usluga sa isticanjem pozitivnih i negativnih primera.
- Kreiranje postprodajnih usluga potrošačima kao način upravljanja proizvodom**



Naziv publikacije	<b>Izrada konstrukcione dokumentacije</b>
Autori (univerzitet)	Zoran Milojević(Uni NS) , Milan Rackov (Uni NS), Siniša Kuzmanović (Uni NS), Ivan Knežević (Uni NS), Slobodan Navalušić (Uni NS) , Miroslav Vereš (STU) , Biljana Marković (Uni IS), Lozica Ivanović (Uni KG)
Izdavač	Univerzitet u Novom Sadu – Fakultet tehničkih nauka
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Uvod</b></li> <li><b>2. Proces konstruisanja.</b> Složenost konstruktorskih aktivnosti. Složenost konstruktorskih aktivnosti. Projektna dokumentacija. Pregled konstrukcione dokumentacije. Tehnološka kontrola dokumentacije. Formiranje tehničke dokumentacije. Overa konstrukcione dokumentacije. Ocena kvaliteta konstrukcionog rešenja. Načini obezbeđenja, provere i prikazivanja kvaliteta.</li> <li><b>3. Standardizacija.</b> Srpski standardi. Standardni brojevi.</li> <li><b>4. Osnovni standardi u tehničkom crtanju.</b> Vrste papira. Formati papira. Razmere.</li> <li><b>5. Vizuelizacija.</b> Vizuelicacione tehnike kod inženjerskih crteža</li> <li><b>6. Modeliranje punog tela (3D solid modeliranje).</b> Modeliranje pomoću geometrijskih primitiva- CSG (Constructive Solid Geometry) modeliranje. Modeliranje "graničnom" prezentacijom (B-Rep - Boundary representation). Hibridno modeliranje. Modeliranje bazirano na ograničenjima. Modeliranje operacijom izvlačenja.</li> <li><b>7. Projiciranje.</b> Karakteristike paralelnih projiciranja. Prikazivanje predmeta u jednom pogledu.</li> <li><b>8. Ortogonalne projekcije.</b> Preseci i razrezi. Detalji. Uprošćenja pri crtanju</li> <li><b>9. Kotiranje.</b> Izbor mernih baza. Redno, paralelno i kombinovano kotiranje. Dopunske oznake pri kotiranju. Uprošćenja pri kotiranju. Kotiranje tolerisanih mera. Označavanje mana na crtežima. Merni lanci.</li> <li><b>10 Površinska hrapavost.</b> Tolerancije kvaliteta površine – hrapavost. Preporuke za izbor kvaliteta površine. Označavanje kvaliteta površinske hrapavosti</li> <li><b>11. Tolerancije dužinskih mera.</b> Naleganja. Sistem naleganja sa zajedničkom unutrašnjom merom. Sistem naleganja sa zajedničkom spoljašnjom merom. Prednosti pojedinih sistema naleganja. Označavanje naleganja. Izbor tolerancija i naleganja. Tolerancije slobodnih mera</li> <li><b>12. Geometrijske tolerancije.</b> Detaljne definicije tolerancija</li> <li><b>13. Merne baze</b></li> <li><b>14. Zavisnost tolerancija.</b> Uslov nezavisnosti. Uslov omotača. Uslov maksimuma materijala. Uslov minimuma materijala. Preslikana tolerancijska oblast. Uslov reciprociteta. Tolerancije slobodnih mera elastičnih elemenata. Geometrijske tolerancije za pojedinačne elemente.</li> <li><b>15. Crtanje karakterističnih mašinskih elemenata</b></li> <li><b>16. Načini crtanja sklopnih crteža i popunjavanje sastavnice.</b> Izrada sklopnog crteža koji se daje uz listu rezervnih delova. Izrada ekspanzionih crteža. Izrada mernih skica. Izrada crteža u 3D. Izrada crteža merne skice i prikaz predmeta u 3D. Izrada informativnog sklopnog crteža u 2D.</li> <li><b>17. Načini crtanja šematskih crteža.</b> Šematsko označavanje zavarenih spojeva. Šematsko označavanje zavrtnjeva i navrtki. Šematsko značavanje opruga. Šematsko označavanje prenosnih parova. Šematsko označavanje cevne armature</li> <li><b>18. Projektovanje računarom.</b> Konstruisanje pomoću programskog paketa AutoCAD. 2D Crtanje. 3D Modeliranje. Crtanje entiteta (paleta DRAW). Komande za editovanje (paleta MODIFY). Komande za rad sa solid objektima.</li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Specijalni mašinski elementi poljoprivrednih mašina</b>
Autori (univerzitet)	Siniša Kuzmanović (Uni NS), Milan Rackov (Uni NS)
Izdavač	Univerzitet u Novom Sadu – Fakultet tehničkih nauka
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Uvod.</b> Specifični uslovi eksploatacije poljoprivrednih mašina i zahtevi koji se postavljaju pred mašinske elemente i delove poljoprivrednih mašina.</li> <li><b>Uticaj spoljašnjih faktora na mašinske elemente poljoprivrednih mašina.</b> Uticaj povišene vlage. Vrste korozije metala. Načini sprečavanja korozije. Galvanska zaštita. Metalizacija. Farbanje. Priprema proizvoda za konzervaciju. Mehanizam zaštitnog dejstva maziva. Hartija za konzervaciju. Konzervacija sa hartijom presvučenom inhibitorima. Konzervacija inhibitorima proizvoda namenjenih za dugotrajno skladištenje. Konzervacija navlakama od plastične mase. Hermetizacija u navlakama od poliuretanskih folija. Konzervacija primenom inertne atmosfere. Konzervacija potapanjem proizvoda u sintetičke očvršćujuće polimere. Uticaj promene temperature. Vibracije i potresi i konstrukcione mere za poboljšanje dinamičkog stanja.</li> <li><b>Određivanje veličine opterećenja.</b> Statička i dinamička opterećenja. Računsko opterećenje. Uticaj promene napona na izdržljivost materijala. Radna izdržljivost.</li> <li><b>Razaranje mašinskih elemenata u radu.</b> Sigurnost mašinskih delova. Pouzdanost mašinskih delova.</li> <li><b>Uravnotežavanje (balansiranje).</b> Statičko i dinamičko uravnotežavanje.</li> <li><b>Buka.</b> Konstrukcione mogućnosti smanjenja buke.</li> <li><b>Kvalitet pri konstruisanju.</b> Pokazatelji kvaliteta mašinskih konstrukcija. Ocena konstrukcionog rešenja.</li> <li><b>Masa mašinskih elemenata.</b></li> <li><b>Izbor materijala.</b></li> <li><b>Izbor postupka izrade.</b></li> <li><b>Izbor postupka spajanja.</b> Zakovani spojevi. Proračun spojeva. Primena. Zavareni spojevi pritiskom. Proračun spojeva. Primena. Zalemjeni spojevi. Proračun spojeva. Uputstvo za konstruisanje. Zalepljeni spojevi. Proračun spojeva. Primena.</li> <li><b>Izbor načina uležištenja.</b> Specijalni ležajevi za poljoprivredne mašine. Proračun ležajeva. Primena.</li> <li><b>Podmazivanje.</b> Osnovi tribologije. Načini podmazivanja. Karakteristike maziva. Zaptivanje i odzračivanje.</li> <li><b>Načini ispitivanja.</b></li> <li><b>Ugradnja</b> (tamo gde se vrši), puštanje u pogon i uhodavanje.</li> <li><b>Praćenje konstrukcije u toku eksploatacije.</b></li> <li><b>Analiza konstrukcije nakon havarije.</b> Uzročnici havarije. Principi racionalnog korišćenja (eksploatacije) konstrukcije. Efekat domina. Konceptija prihvatljive učestanosti havarija. Principi dijagnostike i kontrole. Analiza loma. Mehanizam loma. Teorija loma. Karakteristike prslina. Kritične veličine prslina. Načini otklanjanja uzroka havarije. Načini otklanjanja posledica havarije. Procena preostalog resursa mašine.</li> <li><b>Literatura</b></li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Osnove tehničkih propisa</b>
Autori (univerzitet)	Radivoje Mitrović (BU), Žarko Mišković (BU), Biljana Markovic (Uni IS), Milan Tica (Uni BL)
Izdavač	Univerzitet u Beogradu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Uvod</b> (uopštena priča, značaj tehničkog zakonodavstva, benefiti od poštovanja standarda, sankcije usled nepoštovanja direktiva, ISS, itd.);</li> <li><b>Razvoj proizvoda</b> (uopštena priča, istorijski razvoj, vrste konstrukcija, ciljevi razvoja proizvoda, uslovi koje proizvod treba da zadovolji...);</li> <li><b>Faze u konstruisanju</b> (konvencionalni pristup);</li> <li><b>Sekvencijalni i integralni pristup konstruisanju</b> (istorijski razvoj, prednosti i mane, primeri, vremenska ušteda...);</li> <li><b>Upravljanje projektima</b> (primena MS Project-a na upravljanje mašinskim projektom - primer);</li> <li><b>Tipizacija</b> (teorija, Košijev red, redovi standardnih brojeva, primeri);</li> <li><b>Unifikacija</b> (teorija, primeri-časovnici, automobili itd.);</li> <li><b>Standardizacija</b> (teorija, institucije, istorijski razvoj, metrologija, SI jedinice itd.);</li> <li><b>Ocenjivanje usaglašenosti</b> (izvod iz monografije, značaj...);</li> <li><b>Ocena rizika</b> – (teorija, propisi, metode za ocenu rizika, primeri) – zajedno sa MILANOM TICOM</li> <li><b>Pravilnik o bezbednosti mašina</b> (značaj, istorijski razvoj, najvažnije stavke);</li> <li><b>Pravilnik o ličnoj zaštitnoj opremi</b> (značaj, istorijski razvoj, najvažnije stavke);</li> <li><b>Pravilnik o električnoj opremi</b> (značaj, istorijski razvoj, najvažnije stavke);</li> <li><b>Pravilnik o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b> (značaj, istorijski razvoj, najvažnije stavke);</li> <li><b>Tehnicki standardi u za vazduhoplove</b> – BILJANA MARKOVIC</li> <li><b>Prilog I:</b> Internet adrese relevantnih EU i nacionalnih institucija;</li> <li><b>Prilog II:</b> Korisne tablice (npr. standardni brojevi, standardne SI jedinice).</li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Industrijski dizajn</b>
Autori (univerzitet)	Lozica Ivanović (Uni KG), Siniša Kuzmanović (Uni NS), Miroslav Vereš (STU), Milan Rackov (Uni NS), Maja Čavić (Uni NS), Milan Kostić (Uni NS)
Izdavač	Univerzitet u Kragujevcu – Fakultet inženjerskih nauka
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod</li> <li>2. Pojam, definicija i razvoj industrijskog dizajna</li> <li>3. Karakteristike industrijskog dizajna</li> <li>4. Faktori koji utiču na dizajn proizvoda</li> <li>5. Elementi i principi dizajna proizvoda</li> <li>6. Životni vek proizvoda</li> <li>7. Istraživanje i razvoj proizvoda</li> <li>8. Definisane dizajna tokom razvoj proizvoda</li> <li>9. Asortiman proizvoda, tehničke karakteristike, marka, stil i moda</li> <li>10. Izrada, kvalitet, ekologija, standardi i zakonski propisi</li> <li>11. Sistematizacija i identifikacija proizvoda</li> <li>12. Konzervacija, ambalaža, pakovanje, transport i skladištenje proizvoda</li> <li>13. Postprodajne aktivnosti nad proizvodom</li> <li>14. Tehnička podrška</li> <li>15. Troškovi razvoja i cena proizvoda</li> <li>16. Specifičnosti rada dizajnera</li> <li>17. Literatura</li> </ol>	

Naziv publikacije	<b>Mehanički prenosnici</b>
Autori (univerzitet)	Blaža Stojanović (Uni KG), Mirko Blagojević (Uni KG)
Izdavač	Univerzitet u Kragujevcu – Fakultet inženjerskih nauka
<b>Sadržaj publikacije:</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uvodna razmatranja</li><li>2. Podela mehaničkih prenosnika</li><li>3. Lančani prenosnici</li><li>4. Zupčasto - kaišni prenosnici</li><li>5. Kardanski prenosnici</li><li>6. Planetarni prenosnici</li><li>7. Specijalni prenosnici (harmonijski prenosnici, ciklo prenosnici, ...)</li><li>8. Multiplikatori</li></ol>	

Naziv publikacije	<b>Upravljanje razvojnim projektima</b>
Autori (univerzitet)	Biljana Marković, (Uni IS), Miloš Milovančević (Uni NI). Dejan Jeremić (Uni IS)
Izdavač	Univerzitet u Istočnom Sarajevu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <p><b>1. UPRAVLJANJE PROJEKTIMA (Biljana Marković)</b></p> <p><b>1.1. Uvod.</b> Ukratko o terminu upravljanje projektom, definicija pojmova.</p> <p><b>1.2. Projekat, definicija.</b> Različite definicije termina projekat. Planiranje projekta, vremenska određenost projekta, strateško planiranje, dobri i loši projekti, projekti i operacije.</p> <p><b>1.3. Životni ciklus upravljanja projektom.</b> Faze u životu projekta (ciljevi, aktivnosti, osnovne veština, alati). Faze projekta prema PMBOK.</p> <p><b>1.4. Podela projekata i funkcionalne oblasti upravljanja projektima.</b> Vrste projekata, definicije, različite. Funkcionalne oblasti u upravljanju projektima, planiranje svih elemenata funkcionalnih oblasti.</p> <p><b>1.5. Osnovni pojmovi u upravljanju projektima.</b> Osnovni pojmovi, definicija i objašnjenje svakog pojma ponaosob. Primeri, grafičko objašnjenje.</p> <p><b>1.6. Inter-organizacioni i intra-organizacioni projekti, dislocirani projekti, komunikacija.</b> Intraorganizacioni projekti, objašnjenje. Interorganizacioni projekti. Dislocirani projekti, objašnjenje. Organizaciona komunikacija. Komunikacija u distribuiranim inter-organizacionim projektima (virtualna organizacija), virtualno upravljanje projektom, struktura virtualne organizacije, koordinacija i komunikacija u virtualnoj organizaciji.</p> <p><b>1.7. Timski rad u upravljanju projektom.</b> Tim, definicija. Vrste timova. Timske uloge, zvezde kompetenci. Testovi za definisanje uloga u timu. Prednosti i nedostaci timskog rada.</p> <p><b>1.8. Metode i tehnike upravljanja projektima.</b> Podela metoda upravljanje projektima, objašnjenje, primeri, grafički prikaz.</p> <p><b>1.9. Sistem upravljanja kvalitetom u projektima, prema zahtevima standarda ISO 9001:2008.</b> Dva aspekta primene QMS-a u projektima. Aktivnosti u upravljanju projektima. Dijagram toka procesa u projektima. Očekivan izmene u upravljanju projektima, prema zahtevima ISO 9001:2015.</p> <p><b>2. UPRAVLJANJE MEĐUNARODNIM PROJEKTIMA (Miloš Milovančević)</b></p> <p><b>2.1. Međunarodni projektini menadžment.</b> Logička matrica, prednosti i ograničenja pristupa logičke matrice, primena za kreiranje projekta.</p> <p><b>2.2. Faze analize.</b> Pripremna analiza. Analiza zainteresovanih strana. Matrica analize zainteresovanih strana.</p> <p><b>2.3. SWOT analiza.</b> Analiza problema. Izrada drveta problema. Analiza ciljeva, analiza strategija / alternativa.</p> <p><b>2.4. Faza planiranja- priprema logičke matrice.</b> Format i proces pripreme logičke matrice. Logika intervencije. Komponente projekta. Četvrta kolona logičke matrice - pretpostavke. Provera pretpostavki i njihove važnosti.</p> <p><b>2.5. Druga i treća kolona logičke matrice- objektivno proverljivi indikatori i izvori verifikacije.</b> Formulisanje indikatora. Indikatori na nivou opšteg cilja. Indikatori na nivou svrhe. Indikatori na nivou rezultata. Izvori verifikacije.</p> <p><b>2.6. Primer logičke matrice.</b> Popunjavanje nacrtu logičke matrice. Provera nacrtu projekta.</p> <p><b>2.7. Upravljanje projektnim ciklusom.</b> Projektni ciklus -faze. Načini upravljanja fazama projekta.</p> <p><b>3. SOFTWARE-SKA PODRŠKA U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA (Dejan Jeremić)</b></p> <p>Vrste software-a koji se koriste u upravljanju projektima. Poređenja, prednosti i nedostaci. Preporuke za upotrebu pojedinih vrsta software-a prema vrstama projekata. Objašnjenja.</p> <p><b>4. REČNIK PROJEKTOG MENADŽMENTA</b></p> <p><b>5. LITERATURA (REFERENCE)</b></p>	

Naziv publikacije	<b>Praktikum iz mašinskih elemenata</b>
Autori (univerzitet)	Biljana Marković (Uni IS), Mirko Blagojević (Uni KG), Milan Rackov (Uni NS), Žarko Mišković (BU), Aleksandar Košarac (Uni IS), Zorica Đorđević (Uni KG)
Izdavač	Univerzitet u Istočnom Sarajevu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <p><b>I. SADRŽAJ PRAKTIKUMA ISTOČNO SARAJEVO</b> (Biljana Marković, Aleksandar Košarac)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vežba: STEPENI SIGURNOSTI (radni i nominalni naponi mašinskog dijela, koncentracija napona, konstruisanje Smitovog dijagrama, statička čvrstoća i dinamička izdržljivost)</li> <li>2. vežba: ZAVARENI SPOJEVI (provjera stepena sigurnosti zavarnih spojeva pri statičkom naprezanju i dinamičkom naprezanju za različite slučajeve opterećenja)</li> <li>3. vežba: NAVOJNI SPOJEVI (zavrtanjske veze, navojni prenosnici)</li> <li>4. vežba: OPRUGE (<i>fleksione opruge</i> - gibnjevi i zavojne opruge, <i>torzione opruge</i> - pritisne)</li> <li>5. vežba: VRATILA (proračun vratila po kriterijumu čvrstoće)</li> <li>6. vežba: LEŽAJI (kotrljajni ležaji, klizni ležaji)</li> <li>7. vežba: MEHANIČKI PRENOSNICI (projektovanje mehaničkog prenosnika snage - dvostepenog reduktora sa kombinovanim zupčanicima).</li> </ol> <p><b>Osnovna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>V. Miltenović, Mašinski elementi, oblici, proračun, primena, Mašinski fakultet Niš, 2009</li> <li>V. Miltenović, Mašinski elemetni, tabele i dijagrami, Mašinski fakultet Niš, 2009.</li> </ol> <p><b>II. SADRŽAJ PRAKTIKUMA KRAGUJEVAC.</b> (Mirko Blagojević, Zorica Đorđević i Miloš Matejić)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vežba: Proračun geometrijskih mera cilindričnih zupčanika sa pravim i kosim zupcima i izrada radioničkog crteža.</li> <li>2. vežba: Proračun vratila i izrada radioničkog crteža.</li> </ol> <p><b>Osnovna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Nikolić: MAŠINSKI ELEMENTI – teorija, proračun, primeri, Kragujevac, 2004.;</li> <li>2. V. Nikolić, Z. Đorđević, M. Blagojević: MAŠINSKI ELEMENTI – zbirka zadataka, Kragujevac, 2008.</li> </ol> <p><b>III. SADRŽAJ PRAKTIKUMA BEOGRAD.</b> (Žarko Mišković)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vežba: Tolerancije i naleganja;</li> <li>2. Vežba: Zavrtanjske veze;</li> <li>3. Vežba: Dimenzionisanja vratila;</li> <li>4. Vežba: Kotrljajni lezajevi;</li> <li>5. Vežba: Proračuna zupčanika (konusnih i cilindričnih, sa kosim i pravim zupcima);</li> <li>6. Vežba: Proračun remenih i lancanih prenosnika, proračun frikcionih prenosnika;</li> <li>7. Vežba: Proračun spojnika.</li> </ol> <p><b>Osnovna literatura:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogњановић М: Машински елементи, - Машински факултет Београд,, издања 2006-2011.</li> <li>2. Матек W., Muhs D, Wittel H., Becker M: Roloff/Matek Machinenelemente, - Friedr. Vieweg &amp; Son Verlag, Braunschweig</li> <li>3. Decker : Machinenelemente - Cartl Hanser Verlag, Munchen.</li> <li>4. Shigley J.: Mechanical Engineering Design, - McGraw Hill</li> <li>5. Collins J: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, - John Wiley and Sons</li> <li>6. Верига С.: Машински елементи (свеска I и II); Машински факултет Београд</li> <li>7. Плавшић Н., Ристивојевић М., Митровић Р., Росић Б., Јанковић М., Обрадовић П.: Машински елементи - приручник за вежбе, - Машински факултет Београд 2006.;</li> <li>8. Плавшић Н., Ристивојевић М., Митровић Р., Росић Б., Јанковић М., Обрадовић П.: Машински елементи - Збирка решених испитних задатака, - Машински факултет Београд 2000.</li> </ol> <p><b>IV. SADRŽAJ PRAKTIKUMA NOVI SAD.</b> (Milan Rackov)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vežba: KONSTRUKCIJA ELEKTROMEHANIČKOG LINEARNOG POKRETAČA, u okviru koga treba uraditi:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. proračun navojnog vretena, b. proračun zavrtnjeva, c. proračun kaišnog para.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Osnovna literatura:</b> S.Kuzmanović, MAŠINSKI ELEMENTI, FTN, Novi Sad, 2012</p> <p><b>V. SADRŽAJ PRAKTIKUMA BANJA LUKA:</b></p>	

Naziv publikacije	<b>Praktikum iz inženjerske grafike</b>
Autori (univerzitet)	Biljana Marković (Uni IS), Lozica Ivanović (Uni KG), Miroslav Milutinović (Uni IS), Saša Prodanović (Uni IS), Spasoje Trifković (Uni IS)
Izdavač	Univerzitet u Istočnom Sarajevu – Mašinski fakultet
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. UVOD.</b> Tehničko crtanje u mašinstvu. Standardizacija. Formati tehničkog crteža. Zaglavlja i sastavnice za tehničke crteže. Razmere.</li> <li><b>2. TEHNIČKO PISMO, UPOTREBA LINIJA U TEHNIČKOM CRTANJU, KONSTRUKCIJA TEHNIČKIH KRIVIH LINIJA.</b> Vrste tehničkog pisma, upotreba. Vrste linija, upotreba, primena - primeri. Vrste krivih linija, način konstrukcije, primeri.</li> <li><b>3. PROJICIRANJE, VRSTE PROJEKCIJA.</b> Vrste projiciranja. Centralna projekcija, perspektiva. Paralelno projiciranje (izometrija, dimetrija, trimetrija, kosa projekcija). Ortogonalno projiciranje. Izgledi i pogledi. Primeri.</li> <li><b>4. KOTIRANJE, PRESECI.</b> Definicija. Osnovna pravila kotiranja. Elementi kotiranja. Vrste kotiranja. Primeri. Preseci, pojam preseka, prikazivanje preseka na crtežu. Vrste preseka. Primeri.</li> <li><b>5. TOLERANCIJE DIMENZIJA, TOLERANCIJE OBLIKA I POLOŽAJA, OZNAČAVANJE KVALITETA OBRAĐENE POVRŠINE.</b> Tolerancije mašinskih delova. Tolerancije mera. Osnovni pojmovi. Tolerancije slobodnih mera. Primeri. Tolerancije oblika i položaja, vrste. Primeri upotrebe. Način unošenja na crteže, primeri. Tolerancije kvaliteta površine, parametri hrapavosti. Označavanje kvaliteta obrađene površine, primeri, način postavljanja na crtežu. Vrste nalijeganja. Usaglašavanje tolerancija, primeri.</li> <li><b>6. RADIONIČKI CRTEŽ POZICIJE.</b> Snimanje mašinskih delova. Izrada skica. Merenje prilikom skiciranja. Izrada originalnog crteža na osnovu skice. Primeri. Prikazivanje mašinskih delova. Primeri: navojna veza, navojni par, veza zakovicama, uzdužnim klinom. Prikazivanje opruga, zavarenih spojeva, prikazivanje zupčastih parova, lančanih prenosnika, ležajava. Primeri.</li> <li><b>7. CRTEŽ SKLOPA.</b> Opšta razmatranja. Pozicioniranje. Označavanje crteža sklopa. Razrada crteža sklopa, primeri. Konkretan primer sklopnog crteža, sa 3D modelom.</li> </ol>	



Naziv publikacije	<b>EKO razvoj proizvoda</b>
Autori (univerzitet)	Milan Tica (Uni BL), Milan Rackov (Uni NS)
Izdavač	Univerzitet u Banjoj Luci – Mašinski fakultet
<b>Sadržaj publikacije:</b>	
<b>1. Uvod</b>	
<b>2. Osnovni pojmovi i definicije</b>	
<b>3. Savremeni dizajn</b>	
<b>4. Eko dizajn</b>	
<b>5. Metode eko dizajna</b>	
<b>6. Ekološko označavanje proizvoda</b>	
<b>7. Literatura</b>	

Naziv publikacije	<b>Osnove teorije rješavanja pronalazačkih zadataka</b>
Autori (univerzitet)	Milan Tica (Uni BL), Radivoje Mitrović (Uni BG), Aleksandar Miltenović (Uni NI), Milan Banić (Uni NI)
Izdavač	Univerzitet u Banjoj Luci – Mašinski fakultet
<b>Sadržaj publikacije:</b>	
 <b>1. Uvod</b>	
<b>2. Osnovni pojmovi i definicije</b>	
<b>3. Teorija rješavanja pronalazačkih zadataka – TRIZ (istorijski razvoj, ravni primjene)</b>	
<b>4. Značaj postavljanja zadatka</b>	
<b>5. Riješavanje protivurečnosti pomodu inovacionih principa i matrica protivurečnosti</b>	
<b>6. Metoda ARIZ</b>	
<b>7. Modeliranje funkcija</b>	
<b>8. WEPOL analiza</b>	
<b>9. Literatura</b>	

Naziv publikacije	<b>Konstruiranje proizvoda za slojevitu izradu</b>
Autori (univerzitet)	Milenko Obad (Sve MO), Adisa Vučina (Sve MO), Nebojša Rašović (Sve MO)
Izdavač	Sveučilište u Mostaru - Fakultet strojarstva i računarstva
<p><b>Sadržaj publikacije:</b></p> <p><b>I. IZRADA PROTOTIPA PROIZVODA (Adisa Vučina)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kratak opis razvoja i procesa konstruiranja proizvoda</li> <li>2. Definicija i tipovi prototipa</li> <li>3. Svrhe korištenja prototipova u razvoju proizvoda</li> <li>4. Principi izrade prototipova (analitički, fizički, tehnologije izrade – 3D CAD i RP)</li> <li>5. Planiranje prototipova u razvoju proizvoda</li> </ol> <p><b>II. TEHNOLOGIJE BRZE IZRADA PROTOTIPOVA (Milenko Obad)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>CAD modeliranje proizvoda</b></li> <li>2. <b>Tehnologije 3D izrade proizvoda.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formati za razmjenu CAD podataka</li> <li>• Stereolitografija</li> <li>• FDM</li> <li>• SLS</li> <li>• LENS</li> <li>• LOM</li> <li>• 3D PRINT</li> </ul> </li> <li>3. <b>Brza izrada prototipa</b></li> <li>4. <b>Brza izrada alata</b></li> <li>5. <b>Brza izrada proizvoda</b></li> </ol> <p><b>III. METODE OPTIMIZACIJE U POSTUPKU SLOJEVITE IZRADA (Nebojša Rašović)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Problemi i ograničenja u postupku slojevite izrade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efekt stubišta</li> <li>• Teselacija</li> <li>• Orijentacija CAD modela</li> </ul> </li> <li>2. <b>Metode vrednovanja CAD modela u cilju optimiranja procesa konstruiranja proizvoda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizacija debljine sloja</li> <li>• Optimizacija položaja proizvoda pri izradi</li> </ul> </li> <li>3. <b>Pomoć u razvoju proizvoda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primjena ekspertnih sustava</li> </ul> </li> </ol>	