

**UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U ČAČKU**



ZBORNİK RADOVA TIO 2016

6. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA

**ТЕХНИКА I
ИНФОРМАТИКА U
ОБРАЗОВАНЈУ**

ČAČAK, 28-29. maj 2016.

Naziv:

Zbornik radova TIO 2016

Organizator:

Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

Suorganizatori:

Univerzitet u Kragujevcu - Tempus projekat NeReLa
Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
Učiteljski fakultet u Užicu, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Pedagoški fakultet u Vranju, Univerzitet u Nišu, Srbija
Fakultet za mašinstvo i građevinarstvo, Kraljevo, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
Društvo nastavnika tehničkog obrazovanja Republike Srbije
Društvo pedagoga tehničke kulture Republike Srbije
Udruženje profesora informatike Srbije - UPIS

Urednik: Dr Ivan Milićević, docent

Recenzenti:

Prof. Tatjana Atanasova-Paçemska, Republika Makedonija
Prof. dr Dragana Bjekić, Srbija
Prof. dr Matjaž Debevc, Slovenija
Dr Tatijana Dlabač, docent, Crna Gora
Prof. dr Radojka Krneta, Srbija
Prof. dr Vera Lazarević, Srbija
Prof. dr Živadin Micić, Srbija
Dr Ivan Milićević, docent, Srbija
Prof. dr Danijela Milošević, Srbija
Prof. dr Nebojša Mitrović, Srbija
Prof. dr Željko Papić, Srbija
Prof. dr Siniša Randić, Srbija

Tehnički urednik:

Veljko Aleksić, M.Sc.

Lektor rezimea na engleskom jeziku:

Ana Radović Firat, M.A.

Lektor rezimea na srpskom jeziku:

Dr Marija Blagojević, docent

*Konferencija je finansijski podržana od strane Ministarstva prosvete, nauke i
tehnološkog razvoja Republike Srbije.*

Izdavač: Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Za izdavača: Prof. dr Nebojša Mitrović, dekan Fakulteta tehničkih nauka u Čačku

Tiraž: 150 primeraka

Štampa: Fakultet tehničkih nauka u Čačku

NAUČNI ODBOR

Počasni predsednik:

Prof. dr Dragan Golubović,
Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

Predsednici:

Prof. dr Živadin Micić, Prof. dr Željko Papić
Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

Članovi:

1. Prof. dr Jeroslav Živanić, Prorektor Univerziteta u Kragujevcu, Srbija
2. Prof. dr Nebojša Mitrović, dekan Fakulteta tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
3. Prof. dr Mile Savković, dekan Fakulteta za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
4. Prof. dr Milan Pavlović, dekan Tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin“ u Zrenjaninu, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
5. Prof. dr Snežana Marinković, dekan Učiteljskog fakulteta u Užicu, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
6. Prof. dr Sunčica Denić Mihailović, dekan Pedagoškog fakulteta u Vranju, Univerzitet u Nišu, Srbija
7. Prof. dr Radojka Krneta, koordinator TEMPUS projekta NeReLa, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
8. Prof. dr Danilo Nikolić, dekan Fakulteta za pomorstvo, Univerzitet Crne Gore, Kotor, Crna Gora
9. Prof. dr Tatjana Atanasova - Pačemska, dekan Elektrotehničkog fakulteta, Univerzitet „Goce Delčev“, Štip, Makedonija
10. Prof. dr Matjaž Debevc, Fakultet za elektrotehničko i računarsko inženjerstvo, Maribor, Univerzitet u Mariboru, Slovenija
11. Prof. dr Katrin Poom – Valickis, Univerzitet u Talinu, Estonija
12. Prof. dr Samra Mujačić, Fakultet za elektrotehniku, Tuzla, Univerzitet u Tuzli, Bosna i Hercegovina
13. Dr Sergej Vladimirovič Makov, docent, Državni tehnički univerzitet u Donskoju, Rostov region, Ruska federacija
14. Prof. dr Suzana Loškova, Fakultet za inform. nauke i kompjutersko inženjerstvo, Univerzitet „Sveti Kiril i Metodije“ u Skopju, Makedonija

15. Prof. dr Cvetko Mitrovski, Tehnički fakultet, Bitolj, Univerzitet „Sveti Kliment Ohridski“, Makedonija
16. Prof. dr Riste Temjanovski, Ekonomski fakultet, Univerzitet „Goce Delčev“, Štip, Makedonija
17. Prof. dr Marian Greconici, Fakultet za elektrotehniku i elektroenergetiku, Politehnički Univerzitet u Temišvaru, Rumunija
18. Prof. dr Mirela Toth Tascau, Mašinski fakultet, Politehnički univerzitet u Temišvaru, Rumunija
19. Prof. dr Nikolaos Vaxevanidis, Institut za pedagoško i tehnološko obrazovanje, N. Heraklion Attikis, Grčka
20. Dr Lefkothea Kartasidou, docent, Department za obrazovanje i socijalnu politiku, Univerzitet Makedonija u Solunu, Grčka
21. Dr Tatijana Dlabač, docent, prodekan Fakulteta za pomorstvo, Univerzitet Crne Gore, Kotor, Crna Gora
22. Dr Željko Stanković, docent, Univerzitet Apeiron, Banja Luka, Republika Srpska
23. Prof. dr Dragana Glušac, prodekan Tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
24. Prof. dr Aleksa Maričić, emeritus profesor, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
25. Prof. dr Zvonimir Jugović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
26. Prof. dr Radomir Slavković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
27. Prof. dr Siniša Randić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
28. Prof. dr Miloš Radovanović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
29. Prof. dr Snežana Dragičević, prodekan Fakulteta tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
30. Prof. dr Danijela Milošević, prodekan Fakulteta tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

ORGANIZACIONI ODBOR

Predsjednik: Dr Ivan Milićević,
Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

Generalni Sekretar: Milica Stojković,
Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

Članovi:

Dr Momčilo Vujičić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Milena Bogdanović, Pedagoški fakultet u Vranju

Dr Marko Popović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Miloš Papić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Vladimir Mladenović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Marija Blagojević, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Marko Rosić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Mag. Nebojša Stanković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Mag. Mirjana Brković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Mag. Nataša Cvijović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Mag. Sanja Antić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Veljko Aleksić, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Nedeljko Dučić, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Đorđe Damnjanović, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Marko Šućurović, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Milan Marjanović, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Biljana Kuzmanović, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Milka Jovanović, MSc, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Ana Radović Firat, MA, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Miloš Božić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Ksenija Lajšić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Aleksandra Grujić-Jankuloski, Društvo nastavnika tehničkog obrazovanja Republike Srbije

Dragana Smiljanić, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, Beograd, Srbija

Mitar Mitrović, Društvo pedagoga tehničke kulture Republike Srbije

Goran Jovišić, Udruženje profesora informatike Srbije - UPIS

PREDGOVOR

Šesta konferencija *Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 2016*, koja se ove godine prvi put organizuje u statusu međunarodne konferencije, ima važan društveni cilj da podstakne i objedini istraživanja kako obrazovati nove generacije iz tehničko-tehnoloških nauka na svim nivoima obrazovanja, ali i kako razvoj tehnologije doprinosi unapređivanju obrazovanja.

Za Konferenciju je prijavljeno 86 radova iz različitih oblasti tehničkog i informatičkog obrazovanja i obrazovanja podržanog savremenom tehnologijom, ali i sa različitih nivoa obrazovanja – od osnovnog, srednjeg, do visokoškolskog, kao i obrazovanja odraslih. Nakon sprovedenog postupka recenziranja, za ovu publikaciju je u obliku uvodnih izlaganja, originalnih, preglednih i stručnih radova, priređen 71 rad autora iz zemalja u regionu i šire.

Radovi u *Knjizi rezimea TIO 2016* su grupisani u sekcije prema sledećim temama:

- Plenarna predavanja,
- Izazovi tehničkog i informatičkog obrazovanja - od predškolskih ustanova do univerziteta,
- Informacione i obrazovne tehnologije,
- Profesionalni razvoj nastavnika tehničkih i informatičkih predmeta,
- Obrazovanje inženjera.

Posebne aktivnosti u okviru konferencije su i:

- Udaljeni eksperimenti - NeReLa demo sesija,
- Dan računarstva,
- Poster prezentacije: Istraživački projekti na Fakultetu tehničkih nauka.

Da Konferencija dobije ovu formu i obim pomogli su mnogi naučni i stručni radnici različitih profila iz različitih oblasti, na čemu se Naučni odbor i Organizacioni odbor zahvaljuju.

Zahvaljujemo partnerskim institucijama koje su učestvovala kao suorganizatori.

Posebno zahvaljujemo Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije na finansijskog podršci za održavanje ovog skupa.

*Predsednik Organizacionog odbora
Dr Ivan Milićević, docent*

REČ KOPRESEDNIKA NAUČNOG ODBORA

Fakultet tehničkih nauka u Čačku Univerziteta u Kragujevcu ima čast da organizuje Međunarodnu naučno-stručnu konferenciju „Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 2016“.

Ovaj skup nastavlja tradiciju okupljanja naučnih i stručnih saradnika koji rade u oblasti tehničkog, tehnološkog i informaciono-tehnološkog obrazovanja Srbije, i koji je, u različitim formama, organizovan u poslednjih 50 godina (naučne i stručne konferencije i savetovanja iz tehničkog obrazovanja, inženjerskog obrazovanja, informatičkog obrazovanja, informacionih tehnologija, seminari tehnike i dr.). Do sada održani naučno-stručni skupovi, svojim delovanjem, uticali su na razvoj obrazovanja iz tehnike, pre svega u osnovnom i srednjem obrazovanju. Uticaj ovih skupova prepoznatljiv je i u višem i visokom obrazovanju iz tehničkih nauka. Održano je pet nacionalnih konferencija sa međunarodnim učešćem Tehnika i informatika u obrazovanju – 2006, 2008, 2010, 2012, 2014. Ipak, raste potreba za kontinuiranim, organizovanim naučno-stručnim skupom koji će se baviti tehnikom u novom okruženju i vezom sa drugim tehnologijama.

Međunarodna konferencija „Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 2016“, ima cilj da doprinese povećanju razmene naučnih i stručnih znanja i iskustava između eksperata, naučnih i stručnih radnika, istraživača i praktičara iz regiona i šireg evropskog konteksta, a koji se bave tehničko-tehnološkim i informatičkim obrazovanjem, ali i obrazovanjem uz pomoć tehničko-tehnoloških i informaciono-tehnoloških dostignuća, uključujući i asistivnu tehnologiju, nastavnim sredstvima, udžbenicima itd. Osposobljavanje nastavnika je jedan od važnih aspekata istraživanja i unapređivanja obrazovanja u ovom području.

Konferencija je posvećena tehničko-tehnološkom obrazovanju na svim nivoima – od predškolskih ustanova, preko osnovnih i srednjih škola, visokog strukovnog i univerzitetskog obrazovanja, do različitih formi doživotnog učenja.

Poseban akcenat Konferencije biće dat mestu, obimu i ulozi informatike i informacionih tehnologija u tehničkom obrazovanju i profesionalnom obrazovanju u oblasti tehnike, kao i korelaciji sa drugim naukama, kako prirodnim, tako i društvenim, posebno naukama o obrazovanju.

Predviđen je prikaz i analitički osvrt na stanje obrazovanja u oblasti tehnike i informatike, ali i doprinos tehnike i informatike obrazovanju u drugim oblastima.

Očekuje se da rezultati Konferencije budu osnova za dalji razvoj obrazovanja, posebno u segmentu tehničkog/tehnološkog obrazovanja, inženjerstva, informacionih tehnologija i informatike, razmenu obrazovnih modela u ovoj oblasti u regionu i usklađivanje sa širim evropskim kontekstom.

Nadamo se da će iskustva Konferencije biti višestruko korisna i za učesnike skupa, i za razvoj tehničko-tehnološkog obrazovnog područja.

*Počasni predsednik
Prof. dr Dragan Golubović*

*Predsednici
Prof. dr Živadin Micić
Prof. dr Željko Papić*