

vijesti sa sveučilišta

Zavod za industrijsko inženjerstvo FSB, Sveučilište Zagreb

(iz Monografije FSB-a posvećeno 90 godišnjici osnivanja FSB)

Zavod za industrijsko inženjerstvo Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu slijednik je Zavoda za organizaciju istog fakulteta, a pod ovim nazivom djeluje od 1998. godine. Svoju znanstvenu, nastavnu i stručnu djelatnost ostvaruje u okviru grane "proizvodno strojarstvo", znanstveno polje "strojarstvo", znanstveno područje "tehničke znanosti".

nastojanja da se poboljša proces i sustav optimizacijom navedenih procesa.

Prve tragove ovakva pristupa složenim problemima upravljanja i optimizacije proizvodnje i poslovanja nalazimo na Kraljevskoj tehničkoj visokoj školi (1919. - 1926.), i to u obliku kolegija što se uvode već 1925. godine: Uprava i pogon tvornice, Nacionalna ekonomija,



Slika 1. Članovi Zavoda za industrijsko inženjerstvo, FSB, prvi red, slijeva na desno: Nikola Šakić, Goran Đukić, Čedomir Oluć, Miroslav Car, Ana Kelemen, Dragica Grujić, Vlado Zelinić, Ivo Čala, drugi red slijeva na desno: Ivan Seuček, Nedeljko Štefanić, Dragutin Lisjak, Gordana Barić, Predrag Čosić, Nataša Tošanović, Nikša Dubreta, Hrvoje Cajner.

Osnovnom se značajkom svekolikoga znanstvenog, nastavnog i stručnog rada Zavoda može naznačiti: oblikovanje proizvodnih i poslovnih procesa gospodarskih subjekata, integracija tokova materijala, proizvoda, informacija i ljudskih resursa, upravljanje svim čimbenicima proizvodnje i poslovanja uz stalna

Financijske znanosti, Socijalna politika. Najzaslužnijim za uvođenje ovih kolegija može se smatrati ing. Đuro Stipetić, inače osnivač Zavoda za brodogradnju na Strojarsko-brodograđevnom odjelu Tehničke visoke škole i prvi predavač kolegija Uprava i pogon tvornica. Nažalost, zbog svoga domoljublja i borbe za zaštitu

hrvatskih interesa, nepravedno je osuđen i izgubio je život 17. veljače 1946. godine.

Sljedeći je korak razvoja ovoga područja osnivanje Zavoda za tehniku i organizaciju proizvodnje, što ga je na Strojarsko-brodograđevnom fakultetu utemeljio prof. dr. sc. Ivo Hercigonja i čijom je zaslugom uvedeno više novih kolegija, od kojih se neki, pod istim ili sličnim nazivom, nalaze i danas u nastavnim planovima nekoliko zavoda.

S druge pak strane, na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu, osnovanoj s ciljem izobrazbe visokostručnih inženjerskih kadrova za potrebe razvoja industrijske proizvodnje i stoga opremljenoj tada suvremenim tehnološkim laboratorijima, intenzivno se uvode posve nove znanstvene discipline: projektiranje tehnoloških procesa, održavanje, operacijska istraživanja, matematička statistika, studij rada, operativna priprema, unapređenje proizvodnje, organizacija i uređenje tvornica, kontrola i upravljanje kvalitetom, ekonomika poduzeća, psihofiziologija rada, sigurnost na radu, rukovanje materijalom...

Posebne zasluge za ovakav razvoj pripadaju svakako prerano preminulom prof. dr. sc. Aleksandru Đuraševiću (1922. - 1974.), koji je zapravo utemeljio područje tada već u razvijenim industrijama zapadnoga svijeta poznato pod nazivom industrijsko inženjerstvo. Uvođenje posve novih znanstvenih disciplina s područja upravljanja poslovnim i proizvodnim sustavima, snažno poduprto metodama operacijskih istraživanja, rezultira i formiranjem laboratorija Računski centar (utemeljen 1973., pri Katedri za organizaciju poduzeća), koji kasnije, godine 1974. prelazi u zajedničke službe FSB-a i koji kao Računski centar FSB-a djeluje i danas.

Godine 1907. akademsko zvanje "bachelor's degree" u području Industrijskog inženjerstvo dodijeljeno je prvi puta na University of Pennsylvania. Godine 1948. osnovan je u USA i Institute of Industrial Engineering. U Europi se naziv industrijsko inženjerstvo javlja također 1948. godine, a 2007. godine na FSB-u završava svoj petogodišnji studij prvi "mg.ing.mech." s područja industrijskog inženjerstva.

U pogledu nastavne djelatnosti, u okviru Zavoda studij se odvijao u dva smjera (u okviru smjera Proizvodno strojarstvo): Projektiranje poduzeća i Unapređenje proizvodnje, i to na studiju VI/1 i na studiju VII/1 (prema tadašnjem Zakonu o visokom obrazovanju).

Prilikom jedne od reformi studija na FSB-u oba se smjera integriraju u jedan pod nazivom Industrijsko inženjerstvo.

Osim u nastavnoj djelatnosti, članovi Zavoda aktivni su i na drugim područjima, posebice u osnivanju i sudjelovanju u radu i raznim funkcijama vezanima uz strukovna društva i udruge. Najvažnija takva društva jesu: Društvo alatničara (osnivač. pok. prof. dr. sc.

Bruno Rebec), Hrvatsko ergonomijsko društvo (osnivač i dugogodišnji voditelj dr. sc. Dragutin Taboršak, profesor emeritus), Hrvatsko društvo održavatelja (osnivač i dugogodišnji predsjednik prof. dr. Ivo Čala).

Sljedeći trendove razvoja ovoga znanstvenog područja, promjenom sustava studija na FSB-u u skladu s bolonjskim procesom, provedena je i reforma studija na smjeru Industrijsko inženjerstvo, i to u dva pravca:

- studijski program usmjerenja Industrijsko inženjerstvo reformiran je i prerasta u smjer Industrijsko inženjerstvo i menadžment (u okviru studija strojarstva)
- studijski program smjera prilagođen je bolonjskom procesu tako da se ostvaruje na tri razine: preddiplomski dio studija, diplomski dio studija te poslijediplomski studij, i to kao doktorski studij u trajanju od 6 semestara te specijalistički dio studija u trajanju od 2 semestra.

Preddiplomski studij koncipiran je tako da nakon prvih četiri semestra koji su uglavnom zajednički za čitav studij strojarstva, studenti ovladavaju teorijskim osnovama inženjerstva, strojarstva, proizvodnih tehnologija, inženjerstva materijala, automatizacije i robotike. Tijekom 5. i 6. semestra studente ovoga smjera postupno se uvodi u područje industrijskog inženjerstva. Uvodni su kolegiji smjera: Industrijsko inženjerstvo, Osnove menadžmenta, Ekonomika proizvodnje, Inženjerska statistika, Projektiranje tehnoloških procesa, Tehnička logistika, Proizvodni menadžment, Održavanje.

Diplomski dio studija gotovo je potpuno usmjeren prema znanjima i metodologijama iz područja industrijskog inženjerstva i menadžmenta. Od posebnih kolegija smjera to su: Operacijska istraživanja I i II, Informacijski sustavi, Osnove osiguravanja kvalitete, Menadžment ljudskih potencijala, Robotika, Modeliranje logističkih sustava, Informatički menadžment, Računovodstvo i financije za menadžere, Privredno i radno pravo.

Uz velik broj izbornih kolegija s drugih smjerova i fakulteta Sveučilišta, studentima je omogućeno uistinu široko područje usmjeravanja prema njihovim željama i sklonostima. Obranom diplomskoga rada pristupnici postižu akademski stupanj magistra struke (maging).

Ovako koncipiran preddiplomski, diplomski i poslijediplomski studij omogućuje studentima da nakon temeljita studija osnovnih tehničkih i inženjerskih disciplina odaberu, prema svojim željama, neko od područja industrijskog inženjerstva i menadžmenta te da uz dogovor s mentorom upotpune kolegije tako da potpuno ovladaju odabranim područjem.

Pristupanje udruge studenata ovoga smjera Europskom udruženju studenata industrijskog inženjerstva i menadžmenta (ESTIEM), dodatno će pomoći i u poboljšanju nastavnih planova i programa i u razmjeni informacija na razini Europe i svijeta.

U organiziranom znanstvenoistraživačkom radu članovi Zavoda sudjeluju u više znanstvenih projekata što ih financira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, kao i u istraživačkim projektima što ih financiraju gospodarski subjekti.



Slika 2. Mjerenje vibracija

U zadnjih desetak godina realizirani su :

- **Znanstveni projekti:**
 1. **Upravljanje proizvodnjom uporabom umjetne inteligencije** Fakultet strojarstva i brodogradnje, 1997-2001, Zagreb, glavni istraživač: prof.dr.sc. Nikola Šakić.
 2. **Novi modeli upravljanja proizvodnjom i poslovanjem manjih i srednjih poduzeća** Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2003-2006, Zagreb, glavni istraživač: prof.dr.sc. Nikola Šakić.
 3. **Dinamičko modeliranje logističkih sustava**, 2002-2006, glavni istraživač prof.dr.sc.Čedomir Oluić.
 4. **Inteligentno planiranje procesa i reinženjering**, 2004- 2006, Zagreb , glavni istraživač doc. dr.sc. Predrag Čosić.
 5. **Utjecaji proizvodnog procesa na kompetitivnost i održivi razvoj**, 2007- Zagreb, prof.dr.sc. Predrag Čosić.
- **Informatički projekti:**
 1. **Modelling of technological database**, informatički projekt, IP 171, /00-240/01.11.2000.-01.11.2001.,MZT, Voditelj projekta doc.dr.sc. Predrag Čosić.
 2. **Base of planning technological processes-WEB Textbook**, informatički projekt, IT 2002-131, 01.11.2002.-05.11.2003., voditelj doc.dr.sc. Predrag Čosić.
- **EU TEMPUS PROJEKT** – consortium TEMPUS IV JPCR_144959, “Master Studies and Continuing Education Network for Product Lifecycle Management with Sustainable Production”.(2009-2011), voditelj u HR prof. dr.sc. Predrag Čosić, koordinator prema EU prof.dr.sc. Franco Lombardi, Torino te
- **Bilateralni projekt:**
Bilateralni Slovensko-hrvatski projekt (2007-2008), *Virtual Manufacturing – Step to Competivity and Sustainable Development*; projekt je podržao suradnju Slovenije i Hrvatske na području znanosti, a financirali su ga MZOŠ and Slovenian Research Agency (ARSS), Voditelj hrvatskog dijela projekta : prof. dr.sc. Predrag Čosić
- **Znanstvene konferencije:**
 1. International Conference MOTSP2009-Management of Technology – Step to Sustainable Production, (10. – 12.06. 2009, Hotel Resorts, Solaris, Šibenik + MOTSP 2009 Conference Proceedings, FSB Zagreb, FM Koper, chairman prof.dr.sc. Predrag Čosić.
 2. International Conference MOTSP2010 - Management of Technology – Step to Sustainable Production, (02. – 04.06. 2010, Hotel Eden, Rovinj, <http://motsp2010.info>, FSB Zagreb, FM Koper, GF Zagreb, FS Maribor, chairman prof.dr.sc. Predrag Čosić.
 3. Tematski broj časopisa Strojarstvo, sa odabirom najboljih članaka, posvećen MOTSP2009.
- **Projekti za gospodarstvo:**
 1. “Unapređenje poslovanja malih i srednjih poduzeća primjenom Lean sustava”; 2008-(Voditelj projekta prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić), Ministarstvo gospodarstva rada i poduzetništva
 2. “Postizanje poslovne izvrsnosti implementacijom Lean sustava u proizvodnim i uslužnim poduzećima Republike Hrvatske”; 2007 – 2008, Zagreb; Projekt sa studentima. Voditelj projekta prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić, Zaklada ADRIS
 3. “Unapređenje gospodarenja vodama”, 2007, Hrvatske vode, Vodoprivreda; Uvođenje sustava kvalitete u vodoprivredi; unapređenje poslovnih procesa
 4. **Informatizacija poslovno-proizvodnog procesa** (Studija potreba i mogućnosti informatizacije, Prijedlog HW i SW komponente informacijskog sustava, izobrazba korisnika, implementacija sustava, realizacija, ocjena uspješnosti), Voditelji projekta: prof.dr.sc. Nikola Šakić, prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić. Gospodarski subjekti: Tvornica

tekstilnih strojeva-Zagreb, Tvornica strojeva Bratstvo-Zagreb, Tvornica alata Sintal-Zagreb, Tvornica laboratorijskog stakla-Pula, Tvornica strojeva i ljevaonica Rapid-Virovitica, Tvornica strojeva, uređaja i ljevaonica Dalit-Daruvar, Presečki bus-Krapina, Tvornica plinskih turbina-Karlovac, GP Tempo-Zagreb

• **Stručni seminari:**

1. **PROIZVODNI MENADŽMENT (PROMEN)** - Zagreb, lipanj 2003.– Voditelj seminara prof.dr.sc. Nikola Šakić; Tema predavanja „Raspoređivanje ograničenih resursa“; Polaznici seminara rukovoditelji iz više od 40 Hrvatskih kompanija
2. **STRATEŠKA NABAVA (STRANAB)** –Zagreb, svibanj 2004; Zagreb; Voditelji seminara: Prof.dr.sc. Nikola Šakić i doc.dr.sc. Nedeljko Štefanić,
3. **LEAN MANAGEMENT** - (24.4.2009., 17.11.2009.), Zagreb, Fakultet strojarstva i brodogradnje; Organizator i voditelj seminara prof. dr.sc. Nedeljko Štefanić, predavač na seminaru. Seminar namijenjen hrvatskim poduzećima
4. **POSLOVNA IZVRSNOST I ŠEST SIGMA** – Zagreb, lipanj 2007., Fakultet strojarstva i brodogradnje, Voditelji seminara: Prof.dr.sc. Nikola Šakić i prof.dr.sc. Vedran Mudronja
5. **STRATEGIJA ŠEST SIGMA I ODRŽAVANJE** – Zagreb, studeni 2007., Fakultet strojarstva i brodogradnje, Voditelj seminara: Prof.dr.sc. Nikola Šakić
6. **ŠEST SIGMA – Strategija upravljanja poslovanjem kvalitetom** – Zagreb, lipanj 2009, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Voditelj seminara: Prof.dr.sc. Nikola Šakić.
7. **IMPLEMENTACIJA SIXSIGMA (SIGMA+) strategije u KONČAR POWER TRANSFORMATORS** poslovnih sustava, 2009/2010:
8. Prijedlog realizacije SIGMA+ strategije, izobrazba kadrova za zvanje ‘‘zeleni pojas’’ (45 polaznika, 12 dana izobrazbe), sudjelovanje u izboru pilot projekata, sudjelovanje u realizaciji i obrani projekta. Voditelji projekta, izobrazbe-treninga, realizacije projekta:Prof.dr.sc. Nikola Šakić, prof.dr.sc. Vedran Mudronja.
9. **STATISTIČKE METODE U PROIZVODNJI**, Zagreb, travanj 2010, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Voditelj seminara: Prof.dr.sc. Nikola Šakić.
10. **PLANIRANJE I ANALIZA POKUSA** DoE – Design of Experiments, svibanj 2010.), Fakultet strojarstva i brodogradnje, Voditelj seminara: Prof. dr.sc. Nikola Šakić.

Predstojnici Zavoda od osnivanja:

- dr. sc. Ivo Hercigonja, red. prof.: 1958./59., 1962./67. (SBF), 1967./71. (FSB)
- dr. sc. Aleksandar Đurašević, red. prof.: 1958./59., 1966./67. (VTŠ), 1967/73 (FSB)
- dipl. ing. Ivan Rajh, viši predavač: 1959./61. (VTŠ)
- dr. sc. Dragutin Taboršak, prof. emeritus: 1973./79., 1983./87.
- dr. sc. Nikola Šakić, red. prof.: 1987./91., 1997./2001., 2003./07.
- dr. sc. Čedomir Oluić, red. prof.: 1991./93., 2001./03.
- dr. sc. Nedeljko Štefanić, izv. prof.: 2006./07., 2007./08.
- dr. sc. Predrag Ćosić, izv. prof.: 2008.-