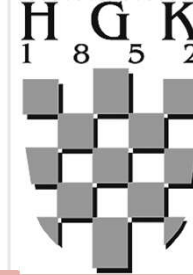


9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Lean proizvodnja odljevaka

PROGRAM

09:30-10:00	Pozdravna riječ organizatora i posebnih uzvanika <u>Otvorenje Seminara</u>
10:00-12:20	PREDAVANJA
12:20-12:30	Komercijalne prezentacije ANALYSIS d.o.o., Beograd, RS
12:30-13:30	Razgledavanje izložbe: Metalci su (opet) IN Poduzetnički klub HGK Pauza za kavu
13:30-13:40	Komercijalne prezentacije MIKROLUX d.o.o., Zaprešić, HR
13:40-15:10	PREDAVANJA
15:10-15:30	Diskusija
16:00-	Ručak (Restoran COCKTAIL)



9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Lean proizvodnja odljevaka

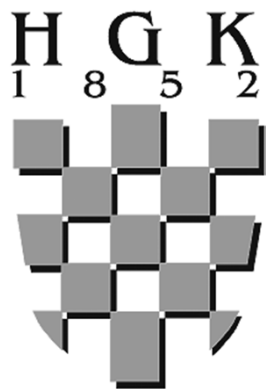


The man who will use his skill and constructive imagination to see how much he can give for a dollar, instead of how little he can give for a dollar, is bound to succeed. - Henry Ford



Sisak, 18. studeni 2016.

POKROVITELJI



Hrvatska
gospodarska
komora
Županijska
komora Sisak



Sveučilište u
Zagrebu



Sisačko-moslavačka
županija



Grad Sisak

SPONZORI

Analysis d.o.o., Beograd, RS



ANALYSIS
LABORATORY EQUIPMENT

INSTRUMENTALIA Adria d.o.o., Zagreb, HR

instrumentalia

Mikrolux d.o.o., Zaprešić, HR

Mikrolux

TESCAN
PERFORMANCE IN NANOSPACE

TC LIVARSTVO d.o.o., Ljubljana, SI



BITUS d.o.o., Zagreb, HR

bitus

EDC d.o.o., Zagreb, HR



IDEF d.o.o., Zagreb, HR



SCAN d.o.o., Kranj, SI



UVODNO IZLAGANJE

Lean proizvodnja odljevaka

Lean = engl. vitak znači manje svega, manje pogona, manje skladišta, manje vremena, manje ljudskog napora, manje investicija, napora i kapitala.

Povijest – Lean thinking - **Toyota Production System (TPS)**

Pojam „lean” prvi je put primijenjen u knjizi „**The machine that changed the world**“ J. P. Womack-a i D. T. Jones-a, koja je bila rezultat istraživanja IMVP-a (International Motor Vehicle Program), a gdje su autori prvi put opisali razlike između Japanske i zapadne automobilske industrije i prvi put predstavili izraz „lean” za Toyotin način proizvodnje.

Kochiro Toyoda: „Sustići Ameriku za 3 godine – jedina nada za opstanak”.

Masovna proizvodnja (Ford)



- Podjela poslova
- Velike serije
- Mala raznolikost
- Niski troškovi
- Zamjenjivi dijelovi
- Velike zalihe
- „Dovoljno dobra” kvaliteta
- Automatizirani strojevi

Ključ Fordovog uspjeha:

- velike proizvodne količine, velike serije, veliko tržište, ogromna skladišta
(**ekonomija velikog volumena!**)...

Toyota Production System (Lean)

Stanje u Japanu:

- malo tržište, mali dobavljači, ograničenja vezano za zemljište, malo novca za ulaganje...



- Velika varijabilnost proizvoda
- Male serije
- Mala količina zaliha
- Fleksibilna proizvodnja
- Visoka kvaliteta

Usporedba LEAN – MASOVNA proizvodnja (`80.-tih godina)

Metrika	Japan	USA
Output:		
•Produktivnost (sati/vozilo)	16.8	25.1
•Kvaliteta (pogreške/100 vozila)	60.0	82.3
Radna snaga:		
•% radnika u timovima	69.3	17.3
•Broj vrsta poslova	11.9	67.1
•Prijedlozi/Zaposleniku	61.6	0.4
Layout:		
•Prostor (m2/vozilo/godišnje)	5.7	7.8
•Prostor za dorade i popravke (% prostora za montažu)	4.1	12.9
•Zalihe (dani)	0.2	2.9

Usporedba LEAN – MASOVNA proizvodnja

Razvoj proizvoda

	Japan	USA
■ Br. utrošenih sati u konstr. - prosječno (milijuni)	1.7	3.1
■ Br utrošenih sati u razvoju (mjeseci)	46.2	60.4
■ Br. zaposlenih u razvojnim timovima	485	903
■ Udio dobavljača u inženjeringu	51%	14%
■ Udjel u kašnjenju s isporukom	1 in 6	1 in 2
■ Vrijeme izrade prototipa (mjeseci)	6.2	12.4
■ Vrijeme od početka proizvodnje do prodaje prvog vozila (mjeseci)	1	4

“Lean” je proizvodna filozofija koja kada je implementirana skraćuje vrijeme od narudžbe kupca do isporuke gotovog proizvoda, eliminirajući sve izvore rasipanja (gubitaka) u proizvodnom procesu.

- **Osnovno načelo Lean proizvodnje je da se proizvodi točno ono što kupac ili klijent želi, tj. vrstu, kvalitetu i količinu proizvoda izravno diktira potražnja tržišta.**
- **Kako bi se to postiglo potrebno je organizirati proizvodne pogone i procese tako da budu veoma fleksibilni i učinkoviti, što se postiže skraćivanjem vremena proizvodnog procesa, izbacivanjem svih nepotrebnih aktivnosti, odnosno eliminiranjem ili smanjenjem svih oblika rasipanja.**

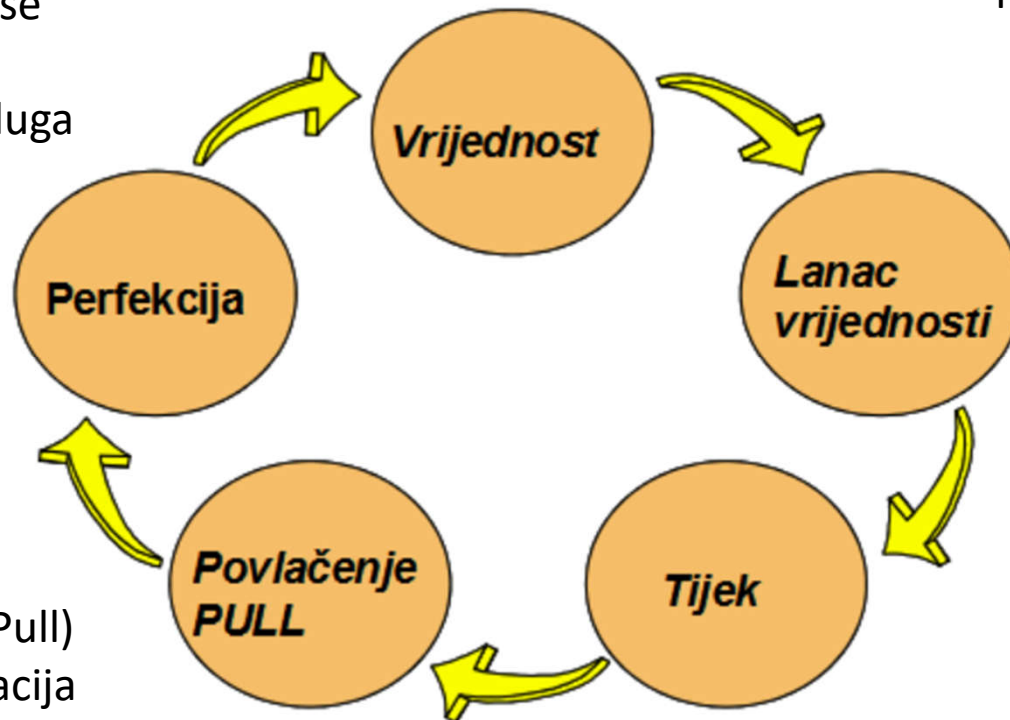
Glavni cilj je isporuka usluge ili proizvoda koji se potpuno podudara sa željama kupaca, sa što manje gubitaka.

Pet osnovnih principa Lean-a

Izvrsnost
(engl.Perfection) –
ponavljanje
prethodnih koraka
kako bi se još više
unaprijedila
proizvodnja ili usluga

Vrijednost iz
perspektive kupca
(engl.Value)

Tok vrijednosti (engl.
Value stream)
proizvoda ili usluge od
narudžbe do isporuke



Povlačenje (engl.Pull)
- prethodna operacija
proizvodi samo ono
što sljedeća treba.

Protočnost (engl.
Flow) - proizvod ili
usluga prolazi kroz
sustav u
neprekinutom toku pri
čemu se eliminiraju
sve aktivnosti koje ne
dodaju vrijednost.

LEAN

„Becoming 'lean' is a process of eliminating waste with the goal of creating value.”

Izvor: Lean Enterprise Value: Insights from MIT's Lean Aerospace Initiative, grupa autora

Lean proizvodnja – alati i principi



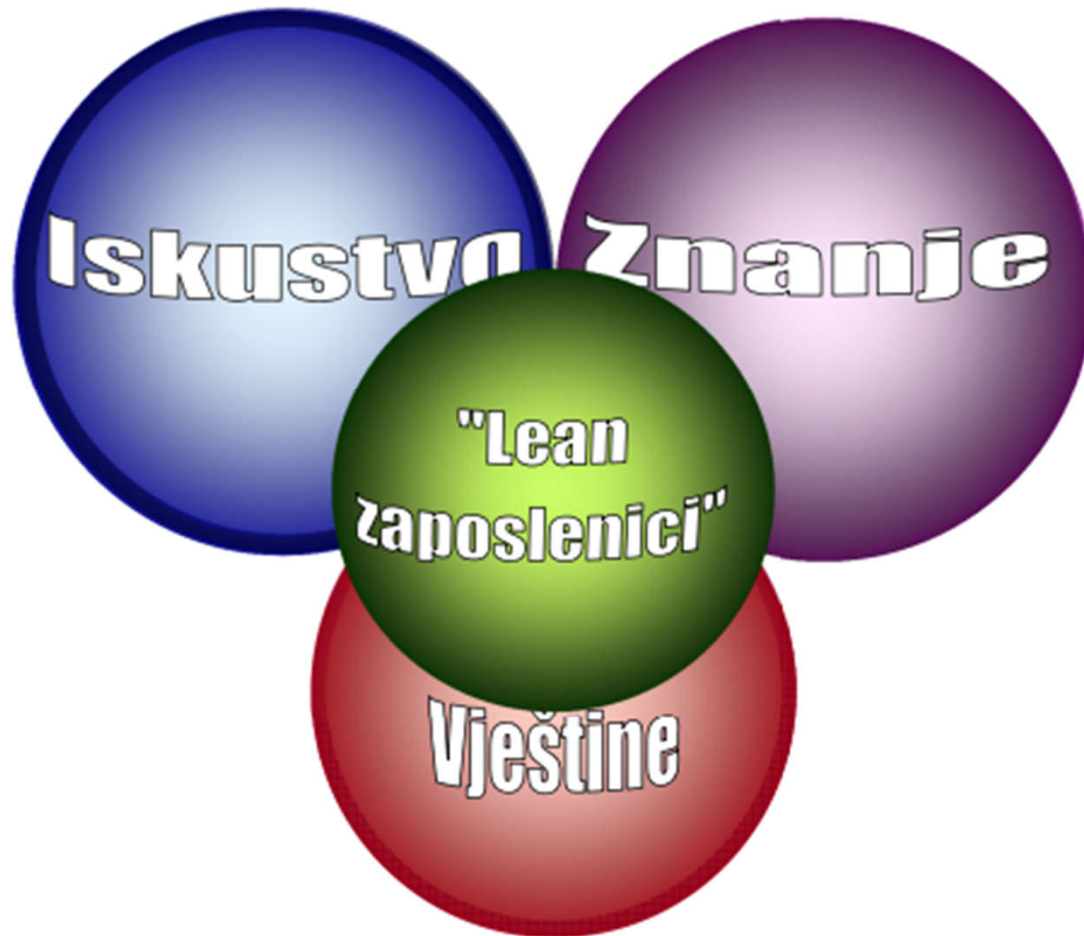
Lean proizvodnja – upravljanje znanjem i promjenama?

- Poduzeće = ljudi (zaposlenici)
- Lean poduzeće – “Lean zaposlenici”
- Zaposlenici moraju “postati Lean” prije nego poduzeće postane Lean

Što to znači?



“Lean zaposlenici”



Lean principi

„Lean zaposlenika”

- Lean alati
- Posebne vještine
- Inicijativa
- Inovacija
- Suradnja

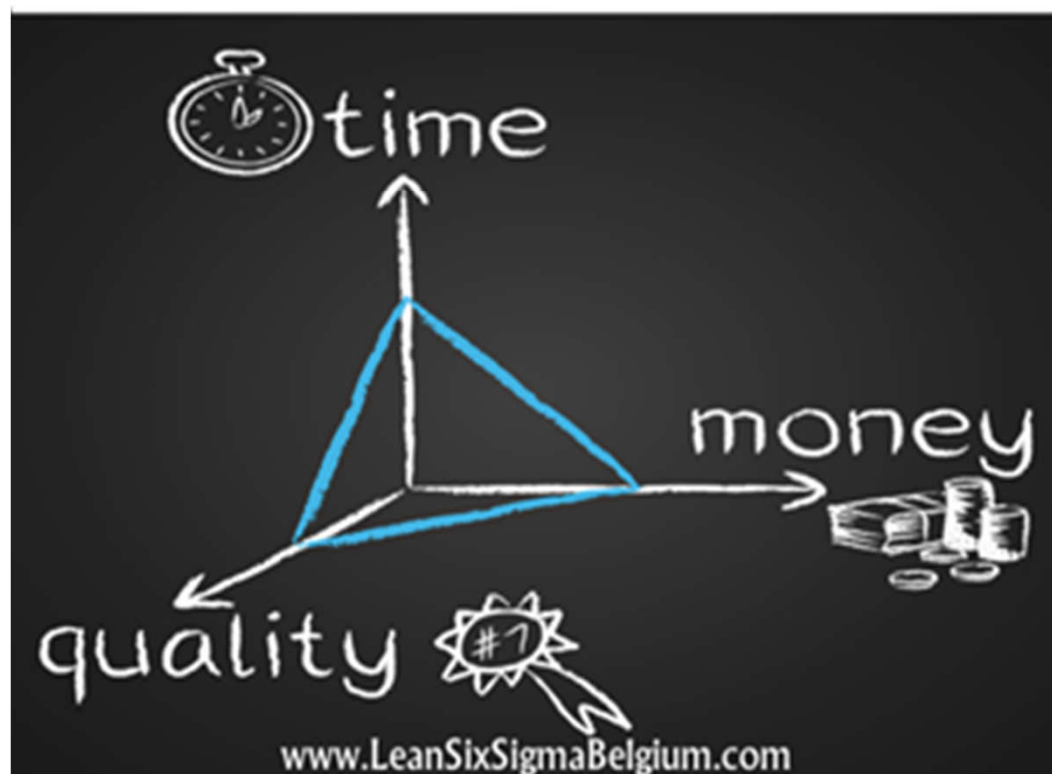
- Iskustvo se stječe s vremenom, ali mora postojati podrška
- Znanje i vještine dolaze s edukacijom i treningom

***Učenje nije obvezno ...
...ali nije ni opstanak.***

Dr. Deming



The man who will use his skill and constructive imagination to see how much he can give for a dollar, instead of how little he can give for a dollar, is bound to succeed. - Henry Ford



Pojedinac koji će koristiti svoje vještine i konstruktivnu maštu kako bi uvidio koliko puno umjesto koliko malo može dati za jedan dolar, zasigurno će uspjeti.

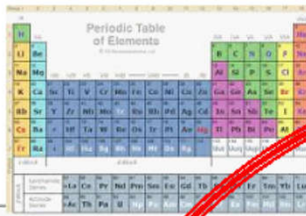
Henry Ford

CENTAR ZA LJEVARSTVO – SIMET

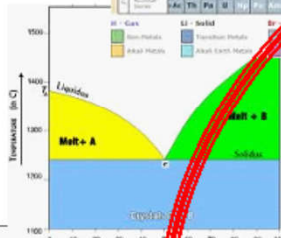
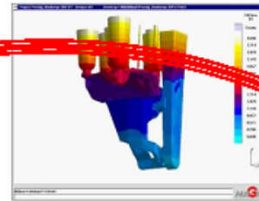
MATERIAL DEVELOPMENT

TECHNOLOGY DEVELOPMENT

PROCESS OPTIMIZATION



Chemical composition

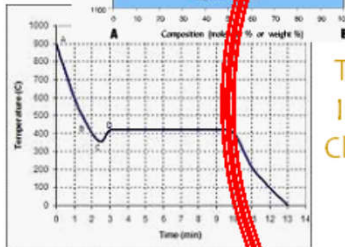


Calculation of Phase Diagram

INFLUENCED PARAMETERS OF PRODUCTION PROCESS

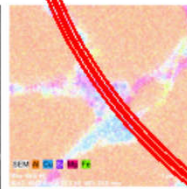
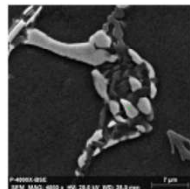
- solidification
- melt treatment
- technology
- post processing

Optimization of Technological Process

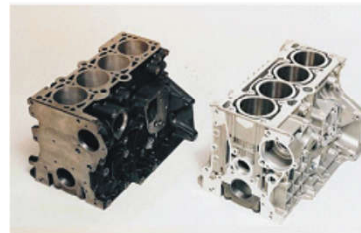


Temperatures and Intensity of Phase Changes in Material

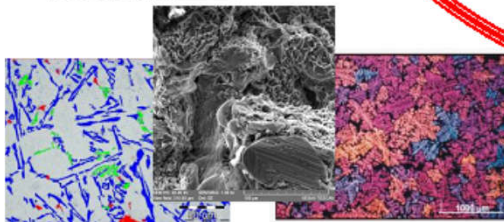
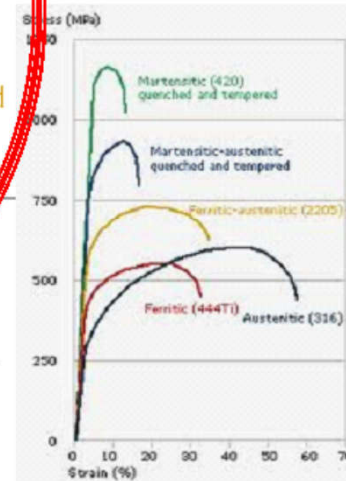
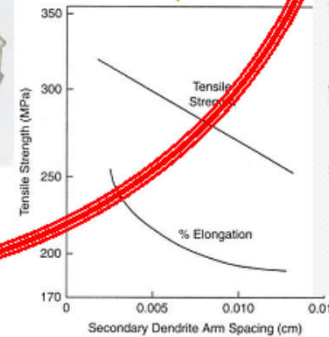
Mechanical and Technological Properties



Phase Identification



Microstructural Properties



CENTAR ZA LJEVARSTVO – SIMET

financiran je sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj, Operativni program Regionalna konkurentnost 2007.-2013. u okviru Poziva „Priprema zalihe infrastrukturnih projekata za EFRR 2014.-2020. – Treći poziv“ (Ugovor broj: HR. RC.2.2.10-0005) i **predstavlja pripremnu fazu za implementaciju ciljeva projekta.**

Nositelj projekta: Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet

Partner projekta: Sisačko-moslavačka županija

Razdoblje provedbe: 01. ožujka - 31. listopada 2016. godine.



CENTAR ZA LJEVARSTVO – SIMET

financiran je sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj, Operativni program Regionalna konkurentnost 2007.-2013. u okviru Poziva „Priprema zalihe infrastrukturnih projekata za EFRR 2014.-2020. – Treći poziv“ (Ugovor broj: HR. RC.2.2.10-0005) i **predstavlja pripremnu fazu za implementaciju ciljeva projekta.**

Nositelj projekta: Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet

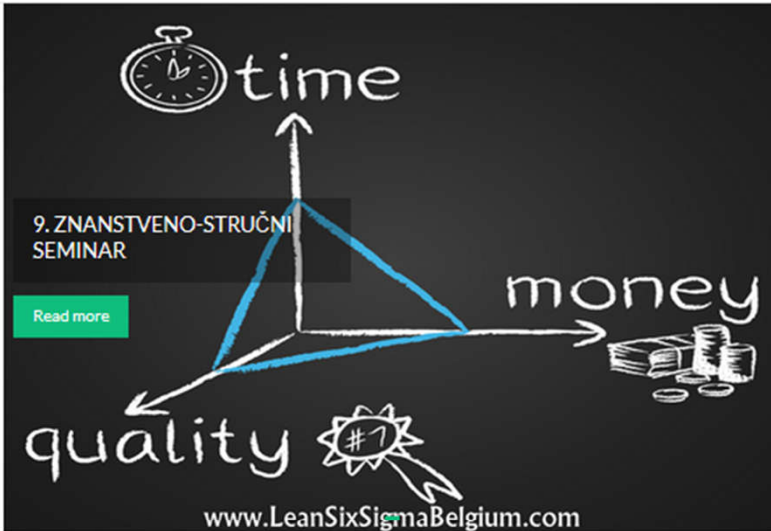
Partner projekta: Sisačko-moslavačka županija

Razdoblje provedbe: 01. ožujka - 31. listopada 2016. godine.

Pripremna faza projekta obuhvatila je pripremu projektne

dokumentacije:

- dokumentaciju za nadmetanje
- izradu idejnog arhitektonskog rješenja, glavnog projekta, izvedbenog projekta
- izradu studije izvodljivosti
- izradu mrežne stranice Centra



9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

[Read more](#)

9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR



admin 2. studenoga 2016. Nekategorizirano [Read more](#)

Predstavljene projekta



9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Naravoslovnotehnička fakulteta Univerze v Ljubljani i Hrvatska gospodarska komora Županijska komora Sisak organiziraju jednodnevni 9. Znanstveno-stručni Seminar pod nazivom: „Lean proizvodnja odljevača“ Seminar će se održati 18. studenog 2016. u prostorijama Hrvatske

Translate:



Search

O projektu

Naziv projekta: Centar za ljevarstvo - SIMET
Fond: Europski fond za regionalni razvoj (EFRR)
Operativni program: Regionalna konkurentnost 2007-2013.
Prioritetna os: 2 Jačanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva
Mjera: 2.2 Istraživanje, razvoj i transfer tehnologije
Ukupna vrijednost projekta: 432.202,71 kn
Bespovratna sredstva: 409.333,33 kn
Datum provedbe: do 31.11.2016.

Događaji

9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

studen 18

[View All Events](#)

CASTING



<http://castingpoint.simet.hr/>

CILJ OSNIVANJA CENTRA ZA LJEVARSTVO - SIMET

**uspostavljanje znanstvenoistraživačke
infrastrukture koja će biti servis
gospodarstvu i okrupnjavanju resursa za
uspostavljanje transfera istraživanja i
razvoja, know-how i cjeloživotnog
poučavanja.**

II FAZA PROJEKTA - IMPLEMENTACIJA

- 1. Prilagodba prostora prema tehničkim zahtjevima predviđene opreme**
- 2. Nabava i instalacija opreme**
- 3. Edukacija i primjena stečenih znanja i vještina**

CILJANA OPREMA

1/2

- **Dizajniranje novih/inovativnih materijala**
 - Sinteza materijala (modeliranje kemijskog sastava, sinteza, taljenje, lijevanje)
- **Karakterizacija materijala**
 - Kemijska analiza
 - Fizikalna svojstva
 - Metalografska i mikrostrukturna analiza
 - Toplinska analiza
 - Dinamička ispitivanja i praćenje procesa
 - Mehanička ispitivanja
 - Nedestruktivne metode ispitivanja
 - Korozijska ispitivanja

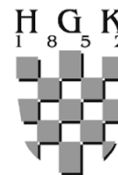
CILJANA OPREMA

2/2

- **Praćenje procesa**
 - Nedestruktivne metode ispitivanja
- **Optimizacija materijala i svojstava**
 - Numerička simulacija lijevanja i skrućivanja
- **Dizajniranje novih/inovativnih proizvoda**
 - Povratno inženjerstvo
 - Rapid prototyping

CASTING





9. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Lean proizvodnja odljevaka

MOTIVACIJA / CILJ:

imperativ usvajanja inovativnih koncepcija sa svrhom ostvarivanja dodane vrijednosti u ljevaonicama i svim pratećim granama industrije, znanosti, istraživanja i razvoja radi poboljšanja konkurentnosti na globalnom tržištu.

DOBRO DOŠLI!!!

PROGRAM

1/2

VRIJEME	AKTIVNOST
10.00-10.20	<u>Aneta Radoš</u> , HGK Županijska komora Sisak, HR Predstavljanje projekta Metalci su (opet) IN
10.20-10.40	<u>Dalibor Robinić</u> , Ferro-preis d.o.o., HR Lean razvoj novih proizvoda
10.40-11.00	<u>Nenad Drvar</u> , Topomatika d.o.o., HR Primjena 3D optičkih mjernih metoda u procesima lijevanja
11.00-11.20	<u>Luka Biondić</u> , Amir Šečerkadić, IZIT d.o.o., HR Povratno inženjerstvo i 3D printanje u ljevarstvu
11.20-11.40	<u>Primož Mrvar</u> ¹ , <u>Sebastjan Kastelic</u> ^{1,2} , <u>Almir Mahmutović</u> ² , <u>Mitja Petrič</u> ¹ , ¹ Naravoslovnotehniška fakulteta UNILJ, SI; ² TC Livarstvo d.o.o., SI Optimiranje kvalitete i troškova primjenom numeričke simulacije
11.40-12.00	<u>Branko Čeh</u> ¹ , <u>Christoph Genzler</u> ² , <u>Alexander Schrey</u> ² , ¹ Feal-inženiring d.o.o., SI; ² Vesuvius GmbH, DE Novi postupci za izradu kalupa i jezgri u ljevaonicama
12.00-12.20	<u>Davor Stanić</u> , <u>Elvis Gržinić</u> , CIMOS-P.P.C. Buzet, d.o.o. Regeneracija otpadnog vodotopnog premaza za alate u tehnologiji tlačnog lijeva
12.20-12.30	Komercijalne prezentacije
12.30-13.30	Poduzetnički klub HGK Razgledavanje izložbe: Metalci su (opet) IN Pauza za kavu

PROGRAM

2/2

13.30-13.40	Komercijalne prezentacije
13.40-14.00	<u>Branko Čeh</u> , Feal-inženiring d.o.o., SI Obrada taline aluminijevskih legura
14.00-14.20	<u>Mitja Petrič</u> ¹ , <u>Maja Vončina</u> ¹ , <u>Sebastjan Kastelic</u> ^{1,2} , <u>Primož Mrvar</u> ¹ , ¹ Naravoslovnotehniška fakulteta UNILj, SI; ² TC Livarstvo d.o.o., SI Dilatometrijska analiza Al-Si legura pri skrućivanju
14.20-14.40	<u>Gordana Gojsević Marić</u> ¹ , <u>Snježana Zeljko</u> ² , <u>Martina Radoš</u> ² , ¹ Elkem AS Podružnica u Sisku, HR; ² Plamen d.o.o., Požega, HR Uvođenje proizvodnje nodularnog lijeva u lijevaonice sivog lijeva
14.40-15.10	<u>Sabahudin Kermo</u> , <u>Bojan Damjanovič</u> , EKW Kremen d.o.o., SI Nova generacija masa za oblaganje lončastih indukcijskih peći i lijevačkih lonaca
15.10-15.30	Diskusija
16.00-	Zajednički ručak Restoran Coctail