

## CILJ I SADRŽAJ SEMINARA

Mjerenje temperature od značaja je u ispitnim i medicinskim laboratorijima gdje ispitivanja uključuju mjerenje temperature, a rezultati ispitivanja ovise o temperaturi na kojoj se ona provode odnosno temperaturi na kojoj se uzorci skladište. Inspekcijska tijela često utvrđuju temperaturu predmeta inspekcije ili prostorija u kojima se oni čuvaju. Koriste se termometri različitih oblika, dimenzija i principa rada. Termometri trebaju biti umjereni, a naručitelji umjeravanja trebaju razumjeti rezultate iskazane u umjericama da bi termometre mogli ispravno koristiti. Mjerna nesigurnost mjerenja temperature treba biti uključena u procjenu ukupne nesigurnost ispitivanja. Zahtjevi na tehničku kompetentnost mjerenja, mjernu sljedivost i mjernu nesigurnost te za trajnu izobrazbu osoblja koji se postavljaju pred laboratorije i druga tijela za ocjenu sukladnosti, definirani su:

- za **ispitne i umjerne laboratorije** normom ISO/IEC 17025:2017,
- za **medicinske laboratorije** normom HRN EN ISO 15189:2012,
- za **inspekcijska tijela** normom: HRN EN ISO/IEC 17020:2012,
- te brojnim drugim normama koje primjenjuju laboratoriji, certifikacijska i inspekcijska tijela.

Ocjenitelji HAA moraju biti upoznati sa osnovama mjerenja temperature i procjenom njene mjerne nesigurnosti da bi pravilno ocijenili sposobnost laboratorija ili tijela za ocjenu sukladnosti, obzirom na zahtjeve normi po kojima ih ocjenjuju.

### Zadaća dvodnevnog seminara je da polaznici:

- upoznaju osnove mjerenja temperature,
- upoznaju značajke mjerila temperature,
- upoznaju način procjene mjerne nesigurnosti pri mjerenju temperature
- sami mjere u laboratoriju i procjene mjernu nesigurnost vlastitih mjerenja.

### Glavne teme seminara su:

- Povijest, temp. ljestvice, etaloni, sljedivost
- Otpornički termometri, pretvornici temperature
- Termoparovi, kompenzacija, simulacija
- Mjerenje, umjeravanje, mjerna nesigurnost
- Primjeri, stvarno mjerenje u laboratoriju.

### Seminar je namijenjen:

- **djelatnicima ispitnih i umjernih laboratorija,**
- **stručnim ocjeniteljima HAA.**
- **Proizvođačima i zastupnicima mjerne opreme**

### Predavači na ovom seminaru su:

Odgovorne osobe Državnih etalona RH za temperaturu, registrirani ocjenitelji i tutori HAA

Na kraju seminara polaznici će dobiti dvojezičnu potvrdu o pohađanju koja omogućuje daljnje školovanje u Programu izobrazbe HAA.

## ORGANIZATORI

**HMI - Hrvatski mjeriteljski institut** obavlja poslove nacionalnog mjeriteljskog instituta temeljem Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o mjeriteljstvu (NN novine, br. 111/2007).

**LPM-FSB - Laboratorij za procesna mjerenja** Fakulteta strojarstva i brodogradnje, nositelj Državnog etalona temperature temeljem Rješenja RH DZNM od 21.10. 2002. godine.

**HAA - Hrvatska akreditacijska agencija** obavlja poslove nacionalne službe za akreditaciju temeljem Zakona o akreditaciji (NN br.158/2003 i br. 75/2009) i Uredbe o osnivanju (NN br. 158/2004 i br. 44/2005).

**CTT - Centar za transfer tehnologije** je osnovana od strane Fakulteta strojarstva i brodogradnje uz podršku Ministarstva znanosti i tehnologije. Jedan od prioriteta je podrška sustavu akreditacije inspekcijskih tijela, laboratorija i tijela za certificiranje proizvoda, sustava upravljanja i osoblja.

## PROGRAM

Satnica	Tematika
<b>Prvi dan</b>	
08.30-09.00	<b>Registracija sudionika</b>
09.00-09.10	<b>Pozdravi, uvodni razgovor</b>
09.10-09.30	<b>Akreditacija i izobrazba, novosti iz HAA</b>
09.30-12.30	<b>Osnove mjerenja temperature</b> Povijesni pregled Termodinamička temperaturna ljestvica Međunarodna temp. ljestvica ITS-90 Mjerila, etaloni i sljedivost mjerenja Koje su umjernice prihvatljive <b>Otpornički termometri</b> Teorijske osnove, tipovi, svojstva Mjerenj el. otpora 2-žilno, 3-žilno. 4-žilno Mjerni pretvornici (jedna stanica za kavu, sok, 15-30 min.)
12.30-13.30	<b>Stanka za ručak</b>
14.00-17.30	<b>Termoparovi</b> Teorijske osnove, jednadžbe, tipovi, svojstva Referentna temperatura, kompenzacija Simulacija termoparova <b>Mjerenje i umjeravanje termometara</b> Mjerno mjesto, zone kontrolirane temperature (gradijenti, stalnost, dinamika) Postupak mjerenja i umjeravanja Pregled međunarodnih preporuka i standarda (jedna stanica za kavu, sok, 15-30 min.)
17.30-18.00	<b>Rasprava</b>
<b>Drugi dan</b>	
09.00-12.30	<b>Radionica 1 – Umjeravanje otporničkih termometara</b> Posjet Laboratoriju za procesna mjerenja Umjeravanje otporničkih termometara
09.00-11.00	<b>Radionica 2 – Umjeravanje termoparova</b> Posjet Laboratoriju za Procesna mjerenja Umjeravanje termoparova
11.00-12.30	<b>Radionica 3 - Pezentacije rezultata</b> Obrada rezultata Procjena mjerne nesigurnosti Primjer izrade izvješća o mjerenju ili umjeravanju Pitanja i rasprava (jedna stanica za kavu, sok, 15-30 min.)
12.30-13.30	<b>Stanka za ručak</b>
14.00-17.00	<b>Test / Analiza testa</b> <b>Dodjela diploma</b> <b>Domjenak</b>

## ORGANIZACIJSKI ODBOR

Prof.dr.sc.Davor Zvizdić (Ravnatelj HMI)  
Tihomir Babić, dipl.ing. (Ravnatelj HAA)  
Mr. sc. Nina Antičić, dipl. oec. (Direktorica CTT)

### VRIJEME I MJESTO ODRŽAVANJA

Broj sudionika na seminaru je ograničen. U slučaju da broj zainteresiranih bude veći održati će se drugi seminar o čijem će terminu zainteresirani biti obaviješteni. Polaznici se broje prema redoslijedu prijave.

**Vrijeme održavanja:** 28.11. – 29.11.2018.

### Mjesto održavanja:

Fakultet strojarstva i brodogradnje,  
Istočna zgrada, Ivana Lučića 5, 10 000 Zagreb

### Prijave i pristojbe:

Zadnji dan prijave je 26.11.2018.

Pristojba za dvodnevni seminar iznosi:

**3.000,00 kn + PDV**

Pristojba uključuje: radne materijale i pribor za pisanje, Potvrdu o sudjelovanju, kave i sokove tijekom odmora, i svakodnevni ručak.

Pristojba se uplaćuje u korist Centra za transfer tehnologije na broj žiro računa :

**HR7623600001101430801** (Zagrebačka banka)

Poziv na broj: **1820**

### OSOBA ZA PRIJAVU I KONTAKT

Marina Vidović, mag.oec.

Fakultet strojarstva i brodogradnje  
Ivana Lučića 5, 10 000 Zagreb  
Telefon: (01) 61 68 287  
E-mail: [marina.vidovic@hmi.hr](mailto:marina.vidovic@hmi.hr)

## PRIJAVNICA ZA SEMINAR

### **Mjerenje temperature - Osnove mjerenja i umjeravanja**

Zagreb, 28.11. - 29.11.2018.

1. Ime i prezime:

2. Ime i prezime:

3. Ime i prezime:

Tvrka:

OIB tvrtke:

Adresa:

Telefon:

Telefaks:

E-mail:

Datum:

Potpis:

**Pristojba:** 3.000 kn + PDV po polazniku.

**Prijavnicu i dokaz o uplati** molimo što prije poslati na e-mail [marina.vidovic@hmi.hr](mailto:marina.vidovic@hmi.hr)

## Poziv za prijavu

**Hrvatski mjeriteljski institut  
Laboratorij za procesna mjerenja  
Fakulteta strojarstva i brodogradnje  
Državni etalon temperature**

*i*

**Hrvatska akreditacijska agencija  
Odbor za izobrazbu**

pozivaju vas na

**Seminar**

### **Mjerenje temperature - Osnove mjerenja i umjeravanja**

Zagreb, 28. – 29.11.2018.

CTT- Centar za transfer tehnologije  
Fakultet strojarstva i brodogradnje  
I. Lučića 5, 10 000 Zagreb

Organizatori:

**Hrvatski mjeriteljski institut – HMI**

**Laboratorij za procesna mjerenja Fakulteta  
strojarstva i brodogradnje – FSB-LPM**

**Hrvatska akreditacijska agencija - HAA**

**Centar za transfer tehnologije - CTT**