

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRENTO

Indirizzi internet: [www.unitn.it](http://www.unitn.it). – PEC: [ateneo@pec.unitn.it](mailto:ateneo@pec.unitn.it)

### AVVISO DI INDAGINE DI MERCATO

ACQUISTO DI UN SISTEMA PER LA MISURAZIONE SIMULTANEA DEL COEFFICIENTE DI SEEBECK, DELLA CONDUCIBILITA' ELETTRICA, DELLA CONDUCIBILITA' A DIFFUSIVITA' TERMICA (VIA LASER FLASH) PER FIGURA DI MERITO DI MATERIALI TERMOELETTRICI

CIG 7260383197

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica (DICAM) dell'Università degli Studi di Trento sta svolgendo una indagine di mercato al fine di individuare gli operatori economici da invitare alla procedura negoziata per l'affidamento della fornitura di un Sistema per la misurazione simultanea del coefficiente di Seebeck, della conducibilità elettrica, della conducibilità a diffusività termica (via Laser Flash) per figura di merito di materiali termoelettrici

#### **Descrizione del bisogno da soddisfare:**

Lo strumento richiesto è alla base della caratterizzazione dei nuovi materiali termoelettrici nella ricerca che si intende sviluppare nei prossimi anni nel settore Energia. La caratteristica importante è legata alla possibilità di ottenere direttamente la figura di merito del materiale termoelettrico ( $ZT$ , si veda anche oltre), attraverso una misura di effetto Seebeck, con determinazione del relativo coefficiente, conducibilità elettrica e conduttività (nonché diffusività) termica, tutto sullo stesso provino e all'interno dello stesso strumento. Ciò è fondamentale perché non disponiamo, né in dipartimento né in ateneo, di strumentazioni di questo tipo, e nemmeno di apparecchi che producano parte di questi risultati. Il nascente laboratorio di Energetica presso DICAM richiede pertanto uno strumento in grado di far partire e mantenere attiva la ricerca.

#### **Descrizione delle specifiche tecniche minime della strumentazione**

La Strumentazione di misura deve poter effettuare con il medesimo strumento e sul medesimo provino le misure dei:

- (1) Coefficiente di Seebeck
- (2) Resistenza Elettrica
- (3) Diffusività e Conducibilità termica da  $T$  ambiente a  $800^{\circ}\text{C}$ .

Dettaglio delle specifiche tecniche:

Intervallo di temperature	RT-800°C
Velocità di riscaldamento	0.01 – 20 K/min
Atmosfera:	inerte, ossidante o riducente
Precisione della temperatura	+/-1.5K + o -0.25%
Intervallo di misura:	
Coeff. di Seebeck	0 – 0,5mV/K fino a 0 – 250mV/K (risoluzione: 10nV/K)
Resistenza Elettrica	0 – 0,2 Ohm fino a 0 – 2,5 kOhm (risoluzione: 10nOhm)
Diffusività termica	0,01 mm <sup>2</sup> /s up fino a 1000 mm <sup>2</sup> /s

Risoluzione:

Coeff. di Seebeck	10nV/K (nV = 10E-9V)
Resistenza elettrica	10nOhm (nOhm = 10E-9 Ohm)

Ripetibilità	Diff. termica	+/- 2%
	Calore specifico	+/- 3,5%
	Cond. termica	+/- 4%)
	Coeff. di Seebeck	+/-3,5%
	Resist. elettrica	+/-5%
Accuratezza:	Diff. termica	+/- 2,2%
	Calore specifico	+/- 4%
	Cond. termica	+/- 5%
	Coeff. di Seebeck	+/-7%
	Resist. elettrica	+/-10%

Sorgente impulso laser: Nd:YAG Laser

Energia impulso: 25J/impulso (regolabile da software)

Lunghezza impulso regolabile da software

Sensore: TC con opzione per InSb, MCT detector LN2 cooled)

Interfaccia: USB

Vuoto fino a 10E-4 mbar

Hardware comprensivo di pompa rotativa a due stadi (2 x 10E-3mbar) e unità di raffreddamento

Il sistema deve inoltre essere fornito completo di Computer, stampante a colori, Windows software.

La fornitura si intende con incluse le spese di installazione e di training.

Garanzia di almeno 3 anni integrale

**Valore totale stimato della fornitura:** € 95.000,00 (netto oneri I.V.A).

**Requisiti di partecipazione:**

- inesistenza delle cause di esclusione di cui all'art. 80 del D. Lgs 50/2016;

La procedura negoziata sarà aggiudicata con il criterio dell'offerta al prezzo più basso.

**Criteri di selezione degli operatori economici da invitare:**

Saranno invitati tutti gli operatori economici in possesso dei requisiti di partecipazione.

**Modalità di presentazione della manifestazione di interesse:**

Gli operatori economici interessati dovranno presentare la propria manifestazione di interesse (Allegato 1 al presente avviso) via PEC all'indirizzo [ateneo@pec.unitn.it](mailto:ateneo@pec.unitn.it) indicando nell'oggetto procedura per l'acquisto di un "Sistema per la misurazione simultanea del coefficiente di Seebeck, della conducibilità elettrica, della conducibilità a diffusività termica (via Laser Flash) per figura di merito di materiali termoelettrici – DICAM"

entro il termine perentorio delle ore di 12:00 del 30 novembre 2017

Data del presente avviso: 7 novembre 2017.

Il Direttore del DICAM e  
responsabile del procedimento  
Prof. Marco Tullino

