

Università degli Studi di Napoli Federico II

# CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA SUI BIOMATERIALI - CRIB

Piazzale Tecchio 80 - 80125 Napoli  
Tel 081-7682602 - fax 081-76825907

## CAPITOLATO TECNICO

**OGGETTO:** Procedura aperta per la fornitura ed installazione di n. 1 “Sistema integrato ed automatizzato per misure di Diffusione Raman amplificata da sonda di microscopio a forza atomica (Tip Enhanced Raman Spectroscopy - TERS)”.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
C.I. DI RICERCA SUI BIOMATERIALI "CRIB"  
II.24/2018-1.18/4  
Firmatari: CITTADINI ANTONIO



## Caratteristiche minime inderogabili:

- Strumento in grado di essere utilizzato contemporaneamente e separatamente per misure microRaman e misure AFM.
- Possibilità di effettuare misure colocalizzate con geometria backscattering (configurazione top-down) e misure TERS raccogliendo la radiazione lateralmente (configurazione side).
- La configurazione *top down* deve poter montare un obiettivo 100x ed NA 0.7 per ottenere la massima risoluzione possibile, mentre la configurazione *side* deve poter montare un obiettivo 100x ed NA 0.7 per effettuare misure TERS con risoluzione di almeno 20 nm (da comprovare con opportuna certificazioni sperimentale);
- Configurazione dritta del microscopio confocale.
- Obiettivi 10x, 100x inclusi.
- Telecamera CMOS da almeno 5Mpx per analisi morfologica del campione.
- Spettrometro a singolo monocromatore di tipo imaging.
- Risoluzione spaziale e risoluzione spettrale gestite indipendentemente.
- Sorgente laser rosso polarizzato e termostato con potenza pari ad almeno 30mW.
- Kit di filtraggio per misure Stokes a partire da  $50 \text{ cm}^{-1}$ .
- Cambio kit di filtraggio e sorgente automatizzato e gestito tramite software.
- Autocalibrazione dei reticoli controllata tramite software.
- Stage XYZ porta campioni motorizzato per Raman imaging a step di movimentazione di almeno 100 nm sui 3 assi.
- Mapping 2D e 3D per campioni curvi, rugosi.
- Detector CCD con range spettrale 400 – 1100 nm, raffreddato mediante sistema Peltier.
- Laser dell'AFM con lunghezza d'onda non interferente con il rivelatore dello spettrometro.
- Allineamento automatizzato del cantilever e del fotodiodo.
- Range di scansione AFM del campione  $100 \times 100 \times 15 \mu\text{m}$  (XYZ).
- Modalità di scansione a contatto, semi contatto, non contatto.
- Strumentazione predisposta per possibile implementazione di tecniche: LFM, MFM, EFM, PFM, Phase Contrast, MFM, Single Pass MFM, EFM, Single Pass EFM, SKM, SCM, Nanolitografia, Nanomanipolazione, STM, TEFS, SNOM;
- Tecniche eseguibili: TERS, TEPL.
- Dimensioni ed ingombro: dimensione massima non superiore ai 1300 mm e peso complessivo non superiore ai 90 Kg.

Il software di controllo della strumentazione e di acquisizione ed elaborazione dei dati deve avere le seguenti caratteristiche minime inderogabili:

- Controllo dello strumento e post processing dei dati nel medesimo ambiente di lavoro.
- Autocalibrazione ed autoesposizione integrati.
- Commutazione automatica tramite software tra video ed acquisizione Raman.
- Analisi 3D degli spettri acquisiti lungo XYZ.
- Possibilità di ricostruzione topografica 3D del campione sia imaging che spettrale.
- Possibilità di gestire le acquisizioni degli spettri Raman e delle misure AFM e TERS tramite un unico ambiente software.



La fornitura deve comprendere inoltre: a) un numero di licenze software pari ad almeno 2 (due); b) una workstation completa di PC con monitor di misura minima pari a 23"; c) training formativo ed applicativo on site presso il cliente.

Infine l'assistenza post-vendita, durante e dopo il periodo di garanzia, deve essere assicurata da una rete di assistenza tecnica presente sul territorio nazionale.

Garanzia minima di due anni su rottura e/o malfunzionamento

Tempo di consegna ed installazione : entro 16 settimane

Trasporto ed installazione inclusi

Consegna al piano (sopralluogo obbligatorio per verifica di fattibilità della consegna al piano).

#### PARTE B) CRITERI DI AGGIUDICAZIONE

La fornitura offerta sarà valutata dalla commissione giudicatrice in base ai seguenti criteri:

**P1. Prezzo complessivo della fornitura** **massimo 30 punti**

**P2. Valore tecnico della strumentazione richiesta** **massimo 65 punti**

**P3. Condizioni di garanzia e assistenza post-vendita** **massimo 5 punti**

Il punteggio sarà espresso con due cifre decimali, approssimato per difetto quando la terza cifra decimale dovesse essere compresa tra 1 e 4 e per eccesso quando la terza cifra decimale dovesse essere compresa tra 5 e 9.

##### - Punto P1

Il prezzo offerto è da intendersi comprensivo anche delle prestazioni secondarie. Al prezzo più basso complessivamente offerto, pari o in diminuzione rispetto alla base d'asta, saranno attribuiti punti 30,00; agli altri prezzi offerti dalle altre imprese concorrenti verranno assegnati punteggi inversamente proporzionali a scalare come di seguito esemplificato:

$$P_i = 30 \cdot \frac{\text{Off}_i}{\text{Off}_{\min}}$$

Dove:

**P<sub>i</sub>** = punteggio assegnato al Concorrente i-esimo;

**Off<sub>min</sub>** = migliore offerta economica (miglior ribasso) tra quelle presentate tra tutti i Concorrenti;

**Off<sub>i</sub>** = offerta economica totale del Concorrente i-esimo;

**30** = punteggio massimo assegnabile alla migliore offerta

L'aggiudicazione della fornitura sarà disposta a favore dell'impresa concorrente che avrà conseguito, complessivamente, il più alto punteggio ottenuto dalla sommatoria dei punteggi relativi alla qualità della fornitura (P1), alle condizioni di garanzia (P2) ed al prezzo offerto (P3).

In caso di parità si procederà ai sensi dell'art. 77. del R.D. n. 827/24

- **Punto P2**

Con riferimento alle **caratteristiche dello strumento** vengono assegnati al massimo **52 punti**, mentre al **software** di controllo della strumentazione e di acquisizione ed elaborazione dei dati vengono assegnati al massimo **13 punti**, così come di seguito specificato.

a) Per le caratteristiche tecniche dello strumento fino ad un massimo di **punti 52** così distribuiti:

a1) Possesso di tutti i requisiti tecnici inderogabili: **punti 38**

a2) Elettronica di comunicazione ad elevata velocità per consentire mappature rapide: **punti 2**

a3) Possibilità di sostituire la punta AFM senza rimuovere il campione: **punti 2**

a4) Possibilità di effettuare misure TERS con risoluzione < 20 nm (da comprovare con opportuna certificazione sperimentale): **punti 3**

a5) obiettivo 50x a lunga distanza focale addizionale: **punti 1**

a6) intervallo spettrale 200 – 1100 nm: **punti 4**

a7) Possibilità di garantire le prestazioni minime inderogabili senza il ricorso all'isolamento attivo dello strumento: **punti 2**

b) Per le caratteristiche del software fino ad un massimo di **punti 13** così distribuiti:

b1) Possesso di tutti i requisiti tecnici inderogabili: **punti 11**

b2) 1 licenza aggiuntiva: punti 1; 2 licenze aggiuntive: **punti 2**

- **Punto P3**

Per una durata della garanzia pari a 24 mesi: **punti 3**

Per una durata della garanzia uguale o maggiore di 36 mesi: **punti 5**

I punteggi relativi alle voci P1, P2 e P3 verranno assegnati dalla commissione sulla base della documentazione tecnica fornita dalle ditte. La commissione si riserva di non assegnare alcun punto in caso di mancata documentazione o non chiarezza delle specifiche richieste.

*Il Direttore del*

*Centro di Ricerca Interdipartimentale sui Biomateriali*

*Prof. Antonio Cittadini*

