

Specifiche tecniche di base per Avviso di interesse per l'acquisto di un *Hyperspectral camera based on Fourier-transform spectroscopy and complete measurement system*

Requisiti essenziali dell'apparecchiatura	<p>Dispositivo tecnico-specialistico per lo svolgimento delle attività previste dal progetto PNRR - IR - Metrofood-It. In particolare, il dispositivo utilizza la spettrometria a trasformata di Fourier (FT) per acquisire immagini iperspettrali ad elevata risoluzione spaziale e spettrale.</p> <p>Nell'ambito del progetto PNRR - IR - Metrofood-It, il dispositivo deve permettere l'esecuzione di attività di ricerca scientifica per la caratterizzazione chemometrica e di metrologia ottica su alimenti e nutrienti, anche per l'individuazione di contaminanti e/o contraffazioni.</p> <p>La spettroscopia FT è una tecnica che utilizza l'interferenza della luce piuttosto che la dispersione per misurare gli spettri (come avviene generalmente nelle camere iperspettrali). La luce viene divisa in due repliche collineari ritardate nel tempo, il cui schema di interferenza viene misurato da un rivelatore in funzione del loro ritardo. La FT dell'interferogramma risultante fornisce lo spettro di intensità continua della forma d'onda. Gli spettrometri FT presentano notevoli vantaggi rispetto a quelli dispersivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) un rapporto segnale/rumore più elevato in un regime dominato dal rumore di lettura (vantaggio del multiplex o di Fellgett); (ii) maggiore produttività e maggiore efficienza del sistema, grazie all'assenza di fenditure (vantaggio di Jacquinot); (iii) maggiore accuratezza della lunghezza d'onda (vantaggio di Connes). <p>Inoltre, gli spettrometri FT offrono una risoluzione spettrale flessibile, che può essere regolata a piacere variando il ritardo massimo di scansione e non influisce sul rendimento del dispositivo.</p> <p>Per rendere l'interferometro ultra-stabile e completamente insensibile alle vibrazioni esterne, si richiede che il dispositivo non separi le due repliche nello spazio (il che causerebbe instabilità meccaniche) ma nella polarizzazione, a differenza di un interferometro di Michelson o di Mach-Zehnder. A questo scopo, si richiede che il dispositivo sfrutti la birifrangenza: la luce polarizzata verticalmente e orizzontalmente ha un diverso indice di rifrazione e quindi si propaga con velocità diverse ed è possibile variare il ritardo tra le due repliche cambiando l'inserimento di un cuneo birifrangente, variando così continuamente lo spessore del materiale. In conclusione, l'interferometro passivo a percorso comune sarà caratterizzato da un'elevatissima stabilità e riproducibilità del ritardo (migliore di 1 attosecondo, cioè circa un millesimo della lunghezza d'onda). Per questo motivo, potrà essere utilizzato senza alcun controllo attivo o tracciamento della posizione anche in ambienti difficili come le industrie in presenza di vibrazioni.</p> <p>Il dispositivo dovrà avere i requisiti tecnici minimi seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) spectral range 900 – 1700 nm 2) cooled InGaAs 640 × 512 pixels 3) sensor 14 bits 4) working distance 100 cm – infinity 5) field of view 16° 6) clear aperture 1 cm
--	---

Forniture a corredo essenziali	<p>Tutto quanto necessario, anche se non esplicitato, per il corretto funzionamento ed utilizzo dell'apparecchiatura. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • struttura completa (compresa di luci) in cui alloggiare la camera e posizionare i campioni • laptop with acquisition and analysis software pre-installed • 1-inch filter holder • 1-inch diffuse reflectance standard, 99% reflectance • remote access to the computer to remotely control the camera, software included
Garanzia	12 mesi.
Condizioni della fornitura	L'attrezzatura dovrà essere nuova di fabbrica ed essere spedita presso ENEA, Via Enrico Fermi 45, 00044 Frascati RM, con contestuale verifica del corretto funzionamento.