

Laboratorio di Spettroscopie classiche ed avanzate

Resp. Lab. Prof. Simonpietro Agnello (simonpietro.agnello@unipa.it 091238-91703 / 93179)

Apparecchiature rilevanti presenti (tipologia, marca, modello):
Spettrofluorimetro, luminometro e nano-spettrometro Spark 10M – TECAN
Spettrofotometro UV-Vis V-760 – JASCO
Spettrofotometro a Fluorescenza Cary Eclipse – VARIAN
SpettrometroFT/IR 7600 – JASCO
Spettrometro Raman multifrequenza - Horiba LabRAM HR Evolution
Cella termica - Linkam THMS600PS
Sistema laser amplificato al femtosecondo + setup pump/probe - SOLSTICE 5K Spectra Physics
Sistema di spettroscopia THz nel dominio del tempo basato su antenne fotoconduttive – EKSPLA

Ambito di utilizzo delle apparecchiature:

Il laboratorio utilizza tecniche di spettroscopia classiche (assorbimento, fotoluminescenza) ed avanzate nel range UV-VIS-IR-FIR per la caratterizzazione strutturale e funzionale di sistemi molecolari e di materiali sia semplici sia complessi (organici, biologici, ibridi). E' possibile investigare le proprietà elettroniche e vibrazionali e strutture molecolari che si modificano nel tempo e/o in funzione dell'ambiente esterno. Il laboratorio esegue indagini spettroscopiche Raman con risoluzione spaziale fino al micrometro e mappe in tre dimensioni (xyz), per applicazioni di ricerca e industriali, in tutti i settori che investigano le proprietà dei materiali nello stato solido, liquido e gassoso. Le misure in multifrequenza con eccitazione laser a: 1064 nm, 785 nm, 633 nm, 532 nm, 325 nm consentono di rivelare il segnale Raman con alta efficienza ed evitando i segnali di fluorescenza. È possibile anche eseguire scansioni spaziali dei campioni con risoluzione micrometrica ed in regioni estese fino a qualche mm per ricostruire mappe di composizione dei campioni. Sono possibili, inoltre, analisi durante trattamenti in atmosfera controllata (O₂, N₂, CO₂, Ar) e nell'intervallo di temperature da 77 a 873 K.

Il laboratorio ospita anche una sorgente laser ai femtosecondi in grado di produrre impulsi di luce di intensità molto elevata e durata estremamente breve, in diversi intervalli di frequenza. Questa sorgente permette due tipi di applicazioni: la spettroscopia/imaging Terahertz (nel range 0.2 - 3.5 THz con una risoluzione spettrale tipica < 25 GHz, risoluzione spaziale fino a 300 μm ed in atmosfera

di azoto) e la spettroscopia pump/probe ai femtosecondi (eccitazione con impulsi di durata 50-70 fs accordabile nel range del visibile, e rivelazione da 320 a 700 nm, con risoluzione spettrale di 3 nm e risoluzione temporale variabile da 70 a 150 fs). In generale, il laboratorio puo' effettuare analisi interamente non invasive in diversi ambiti con particolare riferimento a quelli della Salute dell'Uomo, Scienza dei Materiali, Industriale e Beni Culturali. La spettroscopia pump/probe ai femtosecondi permette l'analisi della dinamica molecolare di materiali e sistemi molecolari sollecitati da un impulso di luce. Sono anche possibili applicazioni di manipolazione di materiali, come tagli, iscrizioni, forature, microingegnerizzazione di componenti, produzione di nanomateriali per ablazione laser, pulizia di superfici e scrittura diretta di reticoli in fibra ottica.