**Progetto di Ricerca**

Il progetto di ricerca mira allo sviluppo di metodologie analitiche per l’analisi non invasiva e micro distruttiva di opere d’arte con particolare riferimento a tecniche di analisi di imaging iperspettrale e della relativa elaborazione dei dati ottenuti tramite metodi chemiometrici, affrontando problematiche prioritarie nell’ambito della scienza applicata ai beni culturali. Infatti, i sistemi di imaging iperspettrale (HSI) che operano in diverse regioni spettrali sono tecnologie ad alto potenziale per lo studio del patrimonio culturale. Tuttavia, a causa della complessità dei dati prodotti da tali sistemi, risultano generalmente necessarie strategie multivariate di elaborazione avanzate. Ciò ha spesso ostacolato l'uso di queste tecnologie e la loro implementazione nelle procedure e pratiche più convenzionali nei protocolli di diagnostica applicata. Attualmente sono quindi necessari nuovi metodi di elaborazione dati in grado di valutare ed integrare dati ottenuti tramite l’impiego di diverse strumentazioni operanti in diversi da diversi intervalli spettrali, estraendo in modo efficace informazioni utili da matrici complesse.

I temi di ricerca saranno inerenti al progetto PRIN 2022, INSIDE – IN-DEPTH CHEMICAL MAPPING: NIR AND XRF SPECTRAL IMAGING FOR NON-INVASIVE 3D ANALYSES (20223WBTH8\_002), finalizzato alla valutazione della profondità di penetrazione delle radiazioni NIR e X incidenti al fine di ottenere immagini spettrali 3D altamente informative nella regione NIR e spettrale XRF di campioni eterogenei.

**Piano di Attività**

In accordo con gli obiettivi del progetto di ricerca, sono previste le seguenti attività:

* Preparazione e raccolta di campioni standard rappresentativi nell’ambito dei beni culturali, da sottoporre all'analisi di imaging NIR e XRF per la caratterizzazione non invasiva e la valutazione della penetrazione delle radiazioni incidenti.
* Implementazione di strategie e configurazioni strumentali per l’analisi dei campioni.
* Implementazione ed applicazione di strategie multivariate per l’estrazione e la valorizzazione delle informazioni contenute nei dati e la risoluzione spaziale delle informazioni stesse incorporate in ciascun voxel (elemento immagine volumetrico).
* Validazione dei metodi e strategie sviluppate tramite analisi di campioni reali e tramite tecniche tradizionali quali: microscopia IR e Raman.

Al fine dell’implementazione delle sopra descritte attività, le competenze e le risorse (Microscopio FTIR, microscopio ottico, microscopio Raman, spettrometro FTIR portatile, spettrometria di fluorescenza a raggi X) sono disponibili all’interno dell’Università di Bologna presso il Laboratorio Diagnostico di Microchimica e Microscopia per i Beni Culturali (M2ADL) gruppo di ricerca del proponente ed afferente al Dipartimento di Chimica G. Ciamician.

Inoltre, gli spettrometri analitici di imaging a raggi X e NIR saranno resi disponibili da XGLab S.R.L. - Bruker Nano Analytics: in particolare, lo scanner CRONO XRF e lo scanner iperspettrale IRIS, che combina spettroscopie XRF, VIS-NIR-SWIR.