



# LE SCIENZE DEL PATRIMONIO CULTURALE **on Air**

La diagnostica non invasiva per la conoscenza e  
la conservazione del Patrimonio Culturale

**Giovedì** 28 Maggio




**9.00-9.40**

## I RAGGI X PER L'ARCHEOLOGIA E PER L'ARTE

I materiali antichi esibiscono una composizione chimica eterogenea e una struttura materica complessa. Inoltre, la loro preziosità richiede spesso di poter approcciare la loro conoscenza attraverso metodologie analitiche non invasive implementate su strumentazione mobile. I raggi X incontrano queste necessità. Gli scienziati del laboratorio XRAYLab dell'ISPC e della piattaforma MOLAB CNR di IPERIONHS (<http://www.iperionhs.eu/>) impiegano i raggi X per sviluppare tecniche analitiche d'avanguardia in grado di spingere la conoscenza dei materiali ad un livello di dettaglio sempre più elevato in modo che queste si adattino alle diverse tipologie di oggetti d'arte da investigare. In questa presentazione verranno illustrati i più recenti sviluppi tecnologici nel campo della spettroscopia e dell'imaging a raggi X applicati in modo integrato ad importanti casi di interesse nel settore dei Beni Culturali.


**Paolo Romano**

 <https://orcid.org/0000-0003-4932-4455>


 [https://www.researchgate.net/profile/Francesco\\_Paolo\\_Romano](https://www.researchgate.net/profile/Francesco_Paolo_Romano)

**09.40-10.20****ESEMPI DELLA TECNICA DI IMAGING MA-XRF  
APPLICATA ALLO STUDIO DELLE OPERE PITTORICHE**

Quali sono le domande che si pone uno studioso quando approccia la conoscenza di un'opera d'arte? Molte delle risposte a queste domande vengono soddisfatte dagli scienziati del patrimonio culturale mediante l'applicazione della tecnica di imaging MA-XRF. In modo non distruttivo ed in situ la tecnica consente di caratterizzare la natura delle materie prime che compongono le opere, le tecniche pittoriche, il processo artistico e il loro stato di conservazione. Addirittura, in alcuni casi consente di avanzare ipotesi sull'autenticità e sull'attribuzione, svelando i misteri di opere di dubbia provenienza. In questa presentazione verranno illustrati alcuni importanti esempi di applicazione della tecnica MA-XRF che vanno dall'arte egizia fino alla pittura di Caravaggio.

*Claudia Caliri* <https://orcid.org/0000-0001-6608-6466> [https://www.researchgate.net/profile/Claudia\\_Caliri](https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Caliri)**10.20-11.00****SPETTROMETRIA PORTATILE PIXE-ALPHA PER LE  
ANALISI DI SUPERFICI NEI BENI CULTURALI**

Ogni manufatto di interesse storico-archeologico racchiude in sé tutta la sua storia. Se, da un lato, l'attenta valutazione artistica basata sull'osservazione del "visibile" è un momento imprescindibile per la comprensione dell'opera, è anche vero che questa, da sola, spesso non basta. Ed è proprio nell'investigazione di tutto ciò che è "invisibile" che spesso si celano quelle informazioni che diventano poi fondamentali per la sua completa conoscenza. Tra le varie tecniche applicate allo studio del Patrimonio Culturale quella PIXE è particolarmente indicata per l'analisi delle superfici. In questa presentazione verrà discusso come la tecnica PIXE, oggi anche disponibile in configurazione mobile, sia stata di grande aiuto in alcune importanti applicazioni in Archeologia e Storia dell'Arte.

*Lighea Pappalardo* <https://orcid.org/0000-0002-6781-0337> [https://www.researchgate.net/profile/Lighea\\_Pappalardo](https://www.researchgate.net/profile/Lighea_Pappalardo)

**11.00-11.40****L'ANALISI DELLE LEGHE NELLE GRANDI OPERE IN BRONZO**

Gli oggetti del patrimonio culturale hanno spesso caratteristiche di unicità, rilevanza artistica e valore monetale tali da rendere la non-invasività condizione necessaria per qualsiasi intervento li riguardi. Tutto ciò vale anche per i metodi strumentali che si applicano per caratterizzare i materiali e supportarne la conservazione. L'attuazione di questo principio, però, non è immediata perché spesso pone serie limitazioni alla raccolta di informazioni che siano realmente utili e dirimenti rispetto al problema studiato. In questo webinar si discutono le strategie analitiche adottate per una classe di manufatti in cui il dilemma fra non-invasività dell'intervento e significatività dei dati raccolti è particolarmente sentito: le grandi opere in bronzo.

**Marco Ferretti** <https://orcid.org/0000-0003-1925-0141> [https://www.researchgate.net/profile/Marco\\_Ferretti](https://www.researchgate.net/profile/Marco_Ferretti)**Venerdì 29 Maggio****09.00-09.40****DISPOSITIVI A MICROONDE PER LA DIAGNOSTICA NEI BENI CULTURALI**

Le tecniche di diagnostica non-distruttive utilizzano l'interazione di radiazioni elettromagnetiche con la materia. A seconda della lunghezza d'onda le informazioni possono essere su scala micro o macro, quest'ultimo è l'ambito della diagnostica a microonde. Nel webinar saranno presentati alcuni casi di studio applicativi della tecnica di diagnostica a microonde per la determinazione sub-superficiale del contenuto di umidità e della presenza di sali in materiali lapidei naturali e artificiali. La conoscenza del contenuto di umidità e la distribuzione del contenuto di sali su un dipinto murale, per esempio, sono essenziali per la sua conservazione e il monitoraggio di queste informazioni nel tempo può permettere di verificarne l'effettivo rischio di conservazione.



Se il monitoraggio è successivo al restauro consente di verificarne la sua efficacia (controllo di qualità). La descrizione di altre tecniche a microonde per l'indagine di anomalie su strutture architettoniche completerà il seminario.

**Cristiano Riminesi**

 <http://orcid.org/0000-0002-9419-3653>

 [https://www.researchgate.net/profile/Cristiano\\_Riminesi](https://www.researchgate.net/profile/Cristiano_Riminesi)




**09.40 -10.20**

### **INDAGARE E NON TOCCARE: ESPERIENZE DI DIAGNOSTICA NON INVASIVA SU OPERE IN METALLO**

Nelle opere in metallo, lo studio archeometrico e delle problematiche conservative non può prescindere dal mantenimento delle finiture superficiali, siano esse nobili dorature o patine di alterazione che, seppur limitando talvolta la leggibilità, sono intimamente connesse col metallo e ne raccontano la storia. Saranno presentati alcuni casi di studio significativi, dove l'uso integrato di tecniche non invasive (XRF, FT-IR e correnti indotte) ha fornito informazioni funzionali alla conoscenza dei manufatti e alla definizione delle procedure di intervento.

**Barbara Salvadori**

 <http://orcid.org/0000-0001-8439-6214>

 [https://www.researchgate.net/profile/Barbara\\_Salvadori](https://www.researchgate.net/profile/Barbara_Salvadori)



**10.20-11.00**

### **TRACCE DI POLICROMIA ANTICA SU OPERE IN MARMO**


La policromia su pietra è un campo di ricerca che sta attirando in questi ultimi anni un crescente interesse. Da un lato, in ambito archeologico si è valorizzata l'importanza del colore originale per la comprensione della scultura antica nei suoi molteplici aspetti. Dall'altro, abbiamo assistito allo sviluppo di protocolli archeometrici basati sull'impiego di strumenti analitici sempre più affidabili,





accessibili e trasportabili con relativa facilità. Ad oggi rimangono spesso solo poche tracce e quasi invisibili della policromia originale. Questo ha portato alla necessità di nuovi approcci per la sua caratterizzazione al fine di evitare o limitare il campionamento. L'applicazione di un protocollo basato su tecniche di imaging multibanda integrate con i dati ottenuti da tecniche single spot come la fluorescenza a raggi X (XRF) e la spettroscopia di riflettanza a fibre ottiche (FORS), fornisce informazioni volte a definire meglio i materiali utilizzati in passato. In questo webinar verranno presentati alcuni esempi di analisi condotte in contesti diversi, dai musei ai siti archeologici.

*Donata Magrini*

 <https://orcid.org/0000-0001-8639-3244>

 [https://www.researchgate.net/profile/Donata\\_Magrini](https://www.researchgate.net/profile/Donata_Magrini)



**11.00-11.40**

### **LA SPETTROSCOPIA RAMAN OLTRE LA SUPERFICIE**

Lo studio delle successioni stratigrafiche che caratterizzano molti beni mobili, quali dipinti, terrecotte policrome e sculture lignee per citarne alcuni, costituisce una delle sfide più impegnative, ma proprio per questo tra le più avvincenti, per il settore della diagnostica non-invasiva delle collezioni museali. L'intervento esplorerà il contributo che la spettroscopia Raman offre in questo contesto, mostrando i differenti approcci

metodologici sviluppati nell'ultimo decennio nel laboratorio di spettroscopia della sede milanese dell'Istituto. Verranno ripercorse le tappe che hanno portato allo sviluppo di una nuova tecnica (micro-Spatially Offset Raman Spectroscopy) che ha trasformato la convenzionale spettroscopia Raman da tecnica di superficie in un efficace strumento per l'indagine non-invasiva delle porzioni più interne dei materiali stratificati.

*Claudia Conti*

 <https://orcid.org/0000-0002-5379-7995>

 [https://www.researchgate.net/profile/C\\_Conti](https://www.researchgate.net/profile/C_Conti)



## Special Guest

11.40-12.20

L'ARTE VISTA ATTRAVERSO IL LABORATORIO

MOBILE MOLAB



Fondato nel 2001 all'Università di Perugia in collaborazione con l'Istituto di Scienze e tecnologie chimiche del CNR, il laboratorio mobile MOLAB è un'infrastruttura mobile che consente a scienziati, conservatori, storici dell'arte e archeologi di realizzare studi scientifici non-invasivi ed in situ su opere d'arte. Il MOLAB è composto da un insieme di

strumentazioni scientifiche che condividono tutte due caratteristiche essenziali: l'essere portatili e l'essere non-invasive. In questi venti anni il MOLAB si è ampliato e migliorato per offrire una risposta analitica sempre più ricca e di alto livello. Attualmente, è una delle tre piattaforme che offrono accessi transnazionali agli utenti europei nell'ambito del progetto H2020 IPERION HS e accesso nazionale agli utenti italiani nell'ambito dell'infrastruttura E-RIHS ([www.e-rihs.it](http://www.e-rihs.it)). Le potenzialità analitiche del MOLAB sono massimizzate/ottimizzate attraverso una strategia multi-tecnica dedicata per gli specifici casi studio che permette di superare i limiti identificativi di ogni singola tecnica di indagine. Gli studi condotti attraverso il MOLAB hanno permesso: di identificare i materiali originali definendone la tecnica pittorica, rivelare la presenza di materiali aggiunti ricostruendone la storia conservativa, e informare su eventuali processi di degrado in atto o contaminazioni superficiali, e anche di monitorare in tempo reale interventi di restauro. L'esperienza MOLAB vissuta in questi anni sarà descritta evidenziando i punti di forza e le potenzialità dei metodi spettroscopici portatili non invasivi. Alcuni casi di studio specifici includendo opere antiche e dipinti moderni saranno dettagliati evidenziando ciò che è attualmente possibile e le prospettive future.

**Francesca Rosi**



<https://orcid.org/0000-0002-1518-4784>



[https://www.researchgate.net/profile/Francesca\\_Rosi](https://www.researchgate.net/profile/Francesca_Rosi)

*Francesca Rosi è ricercatore CNR dell'Istituto di Scienze e Tecnologie Chimiche Giulio Natta di Perugia. Nel 2005 ottiene il Ph.D in Scienze Chimiche presso l'Università di Perugia con una tesi dal titolo "Spectroscopic studies for the conservation of mural paintings". È esperta in metodi spettroscopici avanzati per lo studio dei materiali di interesse storico-artistico includendo tecniche portatili non invasive e tecniche di laboratorio per studi su scala macro e micro-metrica. E' stata responsabile dell'unità CNR-SCITEC per il progetto giovani ricercatori FIRB 2012 FUTURAHMA (Futurism Research Art History and Material Analysis). Attualmente è responsabile dell'unità operativa SCITEC nel progetto SHINE per il potenziamento del nodo Italiano dell'infrastruttura E-RHIS - European Research Infrastructure for Heritage e del Access Provision del MOLAB nel progetto europeo IPERION HS. E' autore di più di 80 lavori tra cui più di 50 pubblicati su riviste peer-review e 30 su libri cataloghi e atti di congressi.*