



LICEO
SCIENTIFICO
STATALE
S. CANNIZZARO

ASSOCIAZIONE
PALERMO SCIENZA

ESPERIENZA INSEGNA

EXHIBIT / CONVEGNI / RICERCA / EVENTI

18/25 febbraio / università di Palermo / viale delle scienze / edificio 19

2010 BIODIVERSITÀ

Segreteria organizzativa
Valeria Spagnolo 3208050323
Teresa Nocera: 3471986459

Informazioni e prenotazioni mostra
segreteria.mostra@palermoscienza.it

Informazioni e prenotazioni convegni
segreteria.convegno@palermoscienza.it

www.palermoscienza.it

Fisica applicata ai beni culturali

Nel settore dei beni culturali ed archeologici vi è una grande necessità di tecniche di indagine che consentano di esplorare, in modo non distruttivo, l'interno di strutture altrimenti inaccessibili, e di tecniche di caratterizzazione chimico-fisiche che permettano l'analisi del materiale in esame per l'identificazione qualitativa dei componenti elementari, per una precisa analisi quantitativa della sua composizione, per la datazione, l'autenticazione, la caratterizzazione morfologica e la valutazione del degrado.

Il Laboratorio di Tecniche Fisiche Applicate ai Beni Culturali del DIFTER dispone di laboratori attrezzati per lo studio e la caratterizzazione di beni culturali, archeologici e ambientali.

In particolare, il laboratorio, in sinergia con le strutture presenti all'interno del Dipartimento, permette l'uso di tecniche fisiche sofisticate e d'avanguardia quali la Fluorescenza X (XRF), la Risonanza Magnetica Nucleare (NMR), la Risonanza di Spin Elettronico (ESR), la Termoluminescenza (TL), l'Assorbimento Atomico (AA), la Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS), la Termografia IR, la Small Angle X-ray Scattering (SAXS).

Inoltre, il Dipartimento dispone di facilities quali la Camera Pulita, per studi in ambiente controllato, e il laboratorio LAX, per studi mediante radiazione X di diverse energie.

Infine, in collaborazione con altre strutture convenzionate, è possibile utilizzare tecniche quali la Tomografia Computerizzata (CT), la Porosimetria a mercurio, il microscopio a scansione e a trasmissione elettronica (SEM) e (TEM), la Diffrazione a raggi X (XRD).

L'uso integrato delle attrezzature e delle tecniche fisiche di cui dispone il Laboratorio di Fisica Applicata ai Beni Culturali permette analisi di caratterizzazione elementare e str.

La strumentazione portatile in dotazione al laboratorio permette analisi non distruttive in situ analoghe a quelle effettuate nei laboratori.

Studio di rocce sedimentarie

Sono state selezionate alcune aree archeologiche della Sicilia particolarmente esposte a rischio derivante dall'azione congiunta di agenti inquinanti, dalla sismicità della zona e dalla instabilità geologica dei terreni. Nelle aree considerate numerose sono le testimonianze del periodo Greco-Romano: i templi di Agrigento e di Selinunte, il tempio ed il teatro di Segesta.

Studi sono stati effettuati su campioni provenienti da cave appartenenti alle aree archeologiche di Agrigento, Segesta, Selinunte e da cave dell'area della Val di Noto. Le calcareniti provenienti dall'area della Val di Noto sono rappresentative dei monumenti del periodo barocco presenti nella zona.

Nella figura è mostrato un confronto fra le immagini TC e le scansioni in NMR, acquisite ad intervalli di tempo uguali dal contatto con l'acqua e relative al campione Calcarenite 5 (T. Schillaci, 2007).





LICEO
SCIENTIFICO
STATALE
S. CANNIZZARO
ASSOCIAZIONE
PALERMO SCIENZA

ESPERIENZA INSEGNA

EXHIBIT / CONVEGNI / RICERCA / EVENTI

18/25 febbraio / università di palermo / viale delle scienze / edificio 19

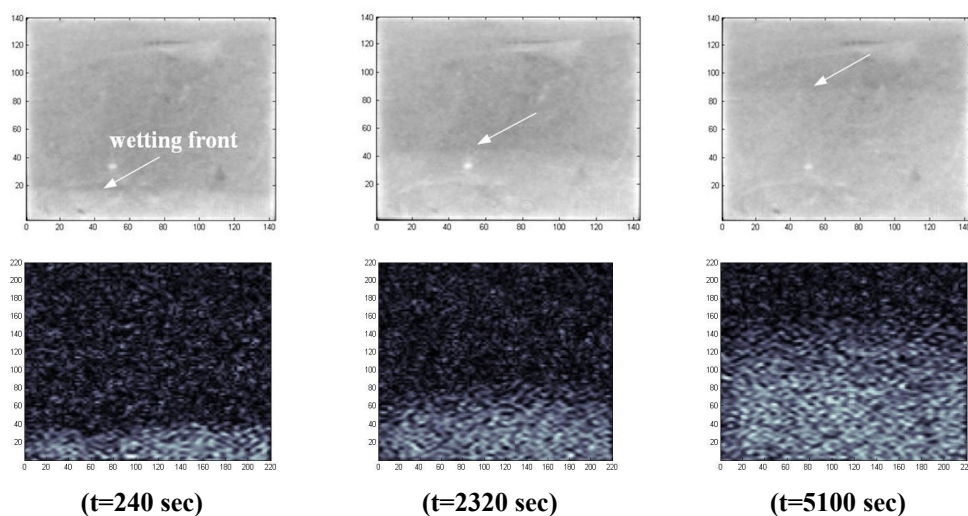
2010 BIODIVERSITÀ

Segreteria organizzativa
Valeria Spagnolo 3208050323
Teresa Nocera: 3471986459

Informazioni e prenotazioni mostra
segreteria.mostra@palermoscienza.it

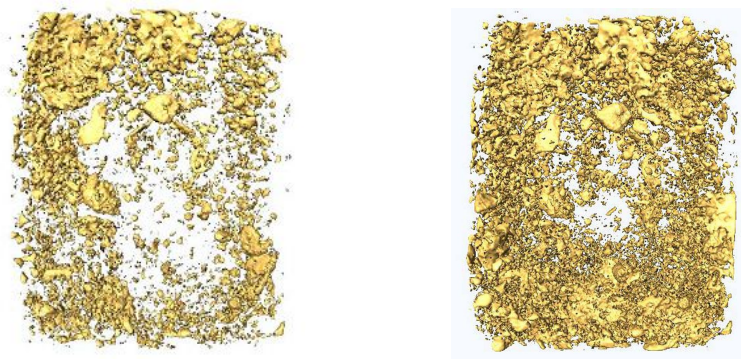
Informazioni e prenotazioni convegni
segreteria.convegno@palermoscienza.it

www.palermoscienza.it



Confronto fra le immagini TC ed NMR acquisite ad intervalli di tempo uguali.

Nella figura sotto riportata sono mostrate due isosuperfici in 3-D del campione Calcarenite 1. L'immagine di sinistra è relativa al campione Calcarenite 1 non trattato, mentre quella di destra si riferisce allo stesso campione dopo essere stato trattato con un silicato di etile (Rodhorsil RC 90, Rhone Poluen).



Isosuperficie in 3-D relativa al campione Calcarenite 1 naturale (immagine di sinistra) e trattato con silicato di etile (immagine di destra).

Studio della presenza di sali nelle pareti delle ex carceri dello "Steri"

L'attività di ricerca è svolta nel complesso di Palazzo Chiaramonte – Steri, sede delle antiche carceri dei "Penitenziati", nel quale sono pervenuti resti di pitture e graffiti policromi raffiguranti per la maggior parte immagini sacre. Tali pitture sono attribuite ai carcerati del periodo dell'Inquisizione spagnola che dimorarono nelle celle tra il XVII ed il XVIII secolo.



LICEO
SCIENTIFICO
STATALE
S. CANNIZZARO

ASSOCIAZIONE
PALERMO **SCIENZA**

ESPERIENZA INSEGNA

EXHIBIT / CONVEGNI / RICERCA / EVENTI

18/25 febbraio / università di Palermo / viale delle scienze / edificio 19

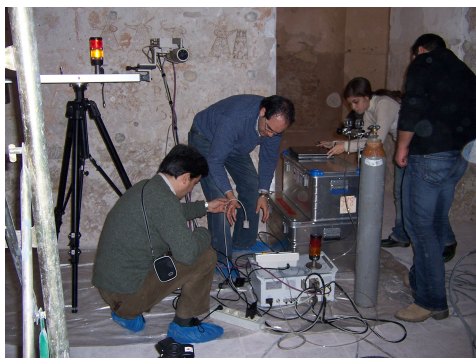
2010 BIODIVERSITÀ

Segreteria organizzativa
Valeria Spagnolo 3208050323
Teresa Nocera: 3471986459

Informazioni e prenotazioni mostra
segreteria.mostra@palermoscienza.it

Informazioni e prenotazioni convegni
segreteria.convegno@palermoscienza.it

www.palermoscienza.it



Fasi di montaggio della strumentazione portatile per analisi XRF



Particolare di una misura in corso

Caratterizzazione dei materiali e dello stato di degrado del teatro greco-romano di Taormina.

Nell'ambito delle attività scientifiche di collaborazione fra il Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative ed il Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro della Regione Sicilia e attinenti allo studio di caratterizzazione dei materiali lapidei del Teatro-Greco Romano, sono attualmente in corso attività di studio delle alterazioni dei materiali presenti nel teatro estendendo lo studio, già effettuata sul proscenio alle superfici della cavea.

Lo studio viene effettuato sia mediante analisi di laboratorio su campioni prelevati nel sito, sia mediante analisi spettroscopiche da effettuare in situ con strumentazione portatile. Tali analisi sono rivolte al completamento degli studi di caratterizzazione dei laterizi e alla caratterizzazione delle alterazioni materiche. I risultati fin ora ottenuti e quelli previsti nel seguente protocollo di intervento saranno elaborati e inseriti in un opus scientifico che contenga oltre i risultati scientifici le prescrizioni di conservazione preventiva e manutentiva.



Vista Proscenio del teatro di Taormina



Vista laterale della cavea del teatro di Taormina

XRF instrument (Bruker AXS, mod. ARTAX 200)





ESPERIENZA INSEGNA
EXHIBIT / CONVEGNI / RICERCA / EVENTI

18/25 febbraio / università di palermo / viale delle scienze / edificio 19

2010 BIODIVERSITÀ

Segreteria organizzativa
Valeria Spagnolo 3208050323
Teresa Nocera: 3471986459

Informazioni e prenotazioni mostra
segreteria.mostra@palermoscienza.it

Informazioni e prenotazioni convegni
segreteria.convegno@palermoscienza.it

www.palermoscienza.it

Strumentazione portatile per analisi in fluorescenza X di tipo elementare e quantitativa. Lo strumento di rivelazione è costituito da un SDD (Silicon Drift Detector) con una risoluzione < 115 eV (@ 5.9 keV). Il target del generatore di raggi X è in Mo ed è dotato di un sistema di collimazione puntuale, costituito da micro collimatori di raggi X di diverso diametro. Ciò rende possibile l'analisi in XRF di tipo puntuale. Lo strumento è dotato di un sistema di puntamento laser e di una telecamera CCD.



NMR profiler (Bruker Biospin, mod. Minispec)

Il profiler NMR può misurare il contenuto di acqua e dunque di umidità in campioni di vario tipo ed è in grado di analizzare il grado di porosità a livello superficiale, con profondità variabili dai 2 mm ai 5 mm. Costituisce di fatto un rilassometro NMR portatile con cui ottenere informazioni sul confinamento dell'acqua in spazi porosi. Lo strumento lavora con diverse tecniche di misura: le sequenze a due impulsi (Hahn eco), le sequenze multi eco CPMG (Carr-Purcell-Meibomm and Gill) e OW-4 (Ostroff and Waugh).



LIBS Modì (Marwan Technology)

Strumentazione portatile per analisi spettroscopiche mediante ablazione laser indotta da un laser a doppio impulso Q-switched. Il laser di tipo Nd:YAG (1064 nm) ha un'energia nel range 50-100 mJ ed una frequenza di ripetizione da 1 a 15 Hz. la durata dell'impulso è di circa 7ns. Lo spettrofotometro di tipo Echelle ha una risoluzione ($\Delta\lambda/\lambda=5000$). Lo strumento è dotato di una camera di rivelazione che può alloggiare campioni di qualche cm³. Un sistema di specchi e di guide d'onda permette l'applicazione della tecnica LIBS anche in situ mediante un braccio esterno di tipo snodabile. La tecnica LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) è una tecnica microinvasiva, adatta per analisi quantitative su reperti archeologici. Il software di acquisizione e di elaborazione dei dati è basato sulla tecnica standard-less CF-LIBS (Calibration Free- LIBS).



Scuola: Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative, Università di Palermo

Disciplina: Fisica

Parole chiave: Beni culturali, rocce sedimentarie, caratterizzazione dei materiali

Ordine di scuola: Università

