

A1 Titolo dell'attività di ricerca

Archeometria – Analisi elementale mediante Fluorescenza X (XRF)

A2 Responsabile

(aggiungere eventuale referente del Dipartimento se il Responsabile non è un afferente ad esso)

Prof. Giovanni Paternoster

A3 Personale Dipartimento di Fisica (Professori e Ricercatori)

Prof. Ordinari:

Prof. Associati: Prof. Giovanni Paternoster

Ricercatori universitari:

RTDA:

RTDB:

A4 Collaborazioni con altri enti

INFN, CNR, SOB, UNISA, SUN, Soprintenze campane

A5 Personale strutturato ricercatore o tecnologo altri enti convenzionati

Prof. Lubritto (SUN-INFN), Prof. Giardino (UNISA)

A6 Altro personale di ricerca (Assegnisti, Borsisti)

Assegnisti:

Borsisti Post-doc:

Borsisti:

A7 Dottorandi di Ricerca

B1 Breve descrizione della linea di ricerca

(max 1000 caratteri)

L'attività della linea di ricerca si è sviluppata nell'ambito delle applicazioni delle metodologie fisiche ai Beni Culturali (Acheometria), in particolare, lo sviluppo e l'applicazione di apparati per analisi in Fluorescenza X (XRF).

Nel laboratorio di XRF sono stati messi a punto tre apparati mobili per analisi in situ con caratteristiche adattabili al tipo di materiale e alle condizioni sperimentali di misura; inoltre è stato messo a punto un apparato fisso per analisi di XRF in riflessione totale (TXRF) ad alta sensibilità ed un apparato fisso con targhetta secondaria per studi di fisica atomica.

L'attività è di tipo multidisciplinare e coinvolge principalmente, in base al tipo di indagine, archeologi, chimici e geologi. Ciò comporta una stretta collaborazione con altri enti ed istituzioni.

Attualmente l'attività è supportata dall'INFN nell'ambito della rete nazionale Beni Culturali, con una forte sinergia con le altre sedi coinvolte nel progetto.

B2 Descrizione attività svolta nel triennio 2014-2016

(max 2000 caratteri)

Nel corso del triennio l'attività si è svolta sia sul fronte della realizzazione e messa a

punto degli apparati di misura sia su quello delle indagini di tipo archeometrico. Per la prima parte si è trattato di realizzare sia un apparato mobile per XRF ottimizzato per la rivelazione e la misura di elementi leggeri, sia un apparato fisso per analisi ad alta sensibilità (TXRF).

Circa le misure sul campo l'attività si è svolta su diverse tematiche:

- lo studio della metallurgia del bronzo antico italiano (dalla pianura Padana a Paestum) in rapporto a quella dell'Europa (Portogallo, per la presenza di antiche miniere) e del medio oriente (Oman, quale uno dei principali siti di nascita della metallurgia). È stata migliorata la risposta dell'apparato agli elementi pesanti ed è stata affinata l'analisi per lo studio delle patine e delle superfici;
- lo studio dei materiali ceramici e delle malte.
Sono stati analizzati reperti ceramici da Paestum e dai Campi Flegrei e le malte del Rione Terra di Pozzuoli, nonché crogiuoli e forme di fusione da vari siti relativi al bronzo antico.
Per questa tipologia di reperti è stato migliorato l'apparato per la rivelazione degli elementi leggeri e l'analisi dei dati per la determinazione della composizione in ossidi. Inoltre si è approfondita la collaborazione con altri ambiti disciplinari, in particolare chimica, mineralogia e petrografia.

La grande massa dei dati raccolti è in stato di elaborazione, che richiede un approfondimento delle tecniche di analisi statistica multivariata (essenzialmente PCA e raggruppamento gerarchico).

Parte dei risultati è in fase di stampa, parte è in fase di elaborazione.

B3 Descrizione attività programmata nel triennio 2017-2019

(max 2000 caratteri)

Nel prossimo triennio l'attività avrà un maggiore aspetto di Trasferimento Tecnologico nell'ambito dell'INFN, essendo inserita nella rete TT_Chnet. In tale contesto l'attività si svolgerà nella struttura della rete europea E-RIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science), cui l'INFN aderisce. Tale infrastruttura assumerà la forma di consorzio europeo (ERIC), ed è stata inserita nella roadmap 2016-2020 di ESFRI.

Accanto all'attività di supporto all'infrastruttura, si prevede di continuare nello studio multidisciplinare sulle tematiche aperte, che presentano notevoli spazi di avanzamento nella conoscenza.

Dal punto di vista dell'attività di fisica sperimentale, nell'ambito della rete INFN si continuerà, in modo sinergico con le altre unità, nell'upgrade degli apparati e delle metodologie di analisi dei dati.

C1 Pubblicazioni scientifiche nel triennio 2014-2016/7

(indicare il numero complessivo nel triennio e elencare le più significative (max 10))

N. complessivo: 5

Pubblicazioni più significative:

- Vilaça R., Bottaini C., Carvalho P.S., Paternoster G. (2014), O punhal de São Martinho de Orens (Viseu) no seu contexto local: o ser e o estar, Revista

Portuguesa de Arqueologia, vol. 17, 127, ISSN 0874-278.

- Greco G., Paternoster G., Franco M., Giacco M., Trojsi G. (2014), Archaeometric analysis of ceramic and bronze artifacts from the sanctuary of Hera at river Sele mouth: new results, in *Archaeometry: comparing experiences*, NAUS Editoria (ITALIA), pp.137-163, ISBN:9788874780358.
- BOTTAINI C.E., GIARDINO C., PATERNOSTER G.(2015), *The Final Bronze Age Hoards in Solveira (Northern Portugal). A multidisciplinary approach*, *Archaeometallurgy in Europe III - Proceedings of the 3rd International Conference - 29 June/1 July 2011 -Deutsches Bergbau-Museum Bochum (Germany)*, 125, ISBN 978-3-937203-74-4.
- Carlo Bottaini, Raquel Vilaça, Nick Schiavon, José Mirão, António Candeias, Rui Bordalo, Giovanni Paternoster, Ignacio Montero-Ruiz (2016), *New insights on Late Bronze Age Cu-metallurgy from Coles de Samuel hoard (Central Portugal): A combined multi-analytical approach*, *Journal of Archaeological Science: Reports* 7, 344–357

C2 Presentazioni a Conferenze internazionali e nazionali

(solo se lo speaker è tra il personale elencato nel punto A3)

-

C3 Presentazioni di brevetti internazionali e nazionali

D1 Progetti di ricerca attivi

(Progetti di Enti di ricerca, Progetti Europei, Progetti MIUR, PON, POR, ...)

TT_CHNet (INFN), E-RIHS