



Pisa, 22 - 26 settembre 2014

CONGRESSO NAZIONALE

100°

Società Italiana di Fisica



A cura di Giovanna Bianchi Bazzi
Edizione elettronica a cura di Marco Bellacosa
Progetto grafico a cura di Cristina Calzolari
Società Italiana di Fisica, Bologna

In copertina: Piazza dei Miracoli
(per gentile concessione: Opera del Duomo, Pisa).

ISBN 978-88-7438-088-6

(2) *Dipartimento di Fisica, Università di Trento*
 (3) *CIMeC - Centro interdipartimentale Mente/Cervello, Università di Trento, Rovereto TN*
 The antennal lobes are the insect brain's first relay stations for the olfactory information. It is composed of around 160 functional units called glomeruli, each receiving input signals from a specific type of olfactory receptor on the antenna. Interaction via local interneurons creates an odour code which projection neurons propagate into higher brain centres. Fast Ca^{2+} imaging via 2-photon microscopy allows us to resolve this activity code spatially and temporally. We treat this data as an "optical encephalopathy" and study spontaneous as well as odour-stimulated activity via time-frequency analysis.

Functional imaging of living cells and tissues.

MALUGGI G. (1), PALMERI V. (1), MAIORANA A. (1), CHIARPOTTO M. (1), CIASCA G. (1), PARI M. (1), PANI G. (2), DE SPIRITO M. (1)
 (1) *Istituto di Fisica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma*
 (2) *Istituto di Patologia Generale, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma*
 Fluorescence microscopy offers the possibility to map biomolecules in time and space with high resolution and specificity in the living cell. Besides the traditional morphological and co-localization studies, quantitative techniques for the detection of conformational changes of fluorescence probes allow the detection of functional observables, as redox state of different redox couples, pH, calcium, cAMP, fluidity, protein-protein interactions, post-translational modifications. These tools offer the opportunity to probe biological systems and to map biochemical events, in order to dissect the molecular events that underlie physiological and pathological states of cells and tissues.

Organizzazione funzionale della corteccia visiva primaria.

RUA C. (1), COSTAGLI M. (2), DEL GUERRA A. (1), TOSETTI M. (1)(2)
 (1) *Dipartimento di Fisica, Università di Pisa*
 (2) *IRCCS Stella Maris, Pisa*
 La risonanza magnetica funzionale a campo ultra-alto è un metodo di indagine non invasiva che permette di esplorare i processi neurometabolici del funzionamento cerebrale con una risoluzione spaziale senza precedenti. Lo scopo di questo lavoro è quello di ottimizzare un protocollo di acquisizione che permetta di apprezzare la microarchitettura su scala sub-millimetrica dell'organizzazione funzionale della corteccia visiva primaria, e dell'attività neurale nei diversi strati corticali. Questo contributo presenta i primi risultati ottenuti su un gruppo di volontari sani durante stimolazione visiva.

I fenoli come nuovi materiali per la dosimetria EPR in campo misto neutroni-gamma.

GALLO S. (1)(2), BRAI M. (1)(2), LONGO A. (1)(2), PANZEGA S. (1), MARRALE M. (1)(2), TOMARCHIO F. (3), BUTTAFAVA A. (4), DONDI D. (4), PARLATO A. (3), ZEFFIRO A. (4)
 (1) *Dipartimento di Fisica e Chimica, Università di Palermo*
 (2) *INFN, Sezione di Catania*
 (3) *Dipartimento Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici, Università di Palermo*
 (4) *Università di Pavia e INFN, Sezione di Pavia*
 Col crescente utilizzo dei fasci neutronici in ambito radioterapico, risulta fondamentale la determinazione delle componenti neutronica e fotonica presenti in questi campi misti. In questo lavoro abbiamo studiato la risposta dosimetrica di composti fenolici con e senza aggiunta di gadolinio tramite Risonanza Paramagnetica Elettronica (EPR) in seguito ad irraggiamento con campi misti di neutroni e fotoni. La scelta del gadolinio è motivata dall'elevata sezione

di urto per cattura neutronica. In particolare, sono stati analizzati la dipendenza del segnale dalla potenza a microonde e dall'ampiezza di modulazione, la sensibilità a fotoni e neutroni, i limiti di rivelazione e la stabilità del segnale.

Caratterizzazione del campo misto neutroni-gamma nella colonna termica del reattore TRIGA di Pavia tramite attivazione neutronica e rivelatori ad alanina.

BORTOLUSSI S. (1), BALTARINI F. (1), CARANTE M.P. (1), DE BARI A. (1), GIROLETTI E. (1), POSTUMA I. (1), PROTTI N. (1), FERRARI M. (1), NIGG D.W. (2), GALLO S. (3)(4), IACOVIELLO G. (5), LONGO A. (3)(4), MARRAPE M. (3)(4), PANZEC S. (3), ALTIERI S. (1) (1) Dipartimento di Fisica, Università di Pavia e INFN, Sezione di Pavia (2) Idaho National Laboratory, Idaho Falls, ID, USA (3) Dipartimento di Fisica e Chimica, Università di Palermo (4) INFN, Sezione di Catania (5) U.O.C. Fisica Sanitaria - ARNAS, Ospedale Civico Palermo

Nella colonna termica del reattore Triga di Pavia è stata realizzata una facility di irraggiamento con neutroni a basso fondo gamma di materiali biologici e di oggetti di grandi dimensioni; il canale è profondo 100 cm e ha una sezione trasversale di 40 x 20 cm². Il flusso termico varia da 10¹⁰ a 10⁹ cm⁻²s⁻¹ lungo l'asse longitudinale e risulta uniforme sulle sezioni trasversali: il flusso può essere ridotto di vari ordini di grandezza riducendo la potenza del reattore. La componente neutronica è stata caratterizzata con l'attivazione neutronica utilizzando un metodo di deconvoluzione associato al trasporto Monte Carlo; note le componenti neutroniche è stato possibile caratterizzare anche la componente gamma con dosimetri ad alanina.

Tecniche di analisi multivariate per l'identificazione di anomalie neurostrutturali in immagini cerebrali di risonanza magnetica.

GIULIANO A. (1), RETICO A. (1), CALDERONI S. (2), BIAGI L. (2), COSENZA A. (2), TANCREDI R. (2), SAVIOZZI I. (2)(3), MURATORI F. (2)(1), TOSETTI M. (2) (1) INFN, Sezione di Pavia (2) IRCCS Fondazione Stella Maris, Pisa (3) Università di Pisa

L'utilizzo di tecniche multivariate per analizzare neuroimmagini sta prendendo piede come alternativa al tradizionale metodo multivariate della Voxel-Based Morphometry. Nel nostro studio il metodo delle Support Vector Machines è implementato per individuare anomalie neuroanatomiche in soggetti affetti da alcune patologie neuropsichiatriche. Esso permette di rivelare le differenze strutturali tra pazienti e controlli, determinando un iperpiano che massimizza il margine tra le due classi di immagini, considerate come punti in uno spazio multidimensionale, e visualizzabile in una mappa di discriminazione. La potenza di questa tecnica risiede nel fatto di tener conto della correlazione spaziale tra le diverse aree cerebrali e di consentire un'infenza circa il valore predittivo delle neuroimmagini.

3D multimodal nonlinear optics imaging in metrology for regenerative medicine.

MORTARI L., DIVIETO C., SASSI M.P.

INFN, Torino

In this work are presented a number of time-lapse experiments of nonlinear optics (NLO) multimodal microscopy 3D imaging, combining coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS), two-photon excitation fluorescence (TPEF) and second harmonic generation (SHG) techniques, to monitor in a non-invasive manner biological processes in tissue engineering and cell therapy. In regenerative medicine three-dimensional scaffolds are used to guide cells