

Curriculum Vitae

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome MAURIZIO
Cognome MARRALE
Recapiti Viale delle Scienze, Edificio18
Telefono 329-0326997
091-23899121
091-23899073
E-mail maurizio.marrale@unipa.it
mauriziomarrale@gmail.com

FORMAZIONE TITOLI

Posizione Attuale

12/2008-oggi Ricercatore Universitario Confermato per il settore scientifico disciplinare FIS/07 presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo

Attività di ricerca dopo il Dottorato di Ricerca

- 11/2008 Incarico di collaborazione di ricerca avente per oggetto "EPR di biodosimetri per la valutazione di dose retrospettiva in lavoratori; analisi avanzate dei risultati sperimentali corredate da simulazione e modellizzazione" all'interno del F16R-516478 Project "Southern Urals Radiation Risk Research SOUL" Sixth Framwork Program UE.
- 01/04/2008-31/10/2008 Titolare di Assegno di ricerca dal titolo: "Rivelatori e tecniche fisiche applicate ai beni culturali" finanziato su fondi provenienti dal Progetto BCNanoLab (Laboratorio dell'innovazione nel settore dei Beni Culturali - CUPA per la sperimentazione di nanotecnologie e nanomateriali)

Titoli di studio

- 04 / 2008 Dottorato di Ricerca in Fisica Applicata - XIX ciclo - presso il Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative (DIFTER) dell'Università di Palermo. Titolo della Tesi: "Nuovi materiali e metodologie per migliorare la risposta ESR di dosimetri esposti a vari fasci di radiazioni". Tutor: Prof. Maria Brai.
- 12 / 2004 Vincitore di concorso per l'ammissione al corso triennale di Dottorato di Ricerca in Fisica Applicata - XIX ciclo - presso il Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative (DIFTER) dell'Università di Palermo.
- 20 / 09 / 2004 Laurea Specialistica in Fisica (Nuovo Ordinamento) Summa cum laude (110/110 lode e menzione della tesi per la partecipazione al Premio Guggino). Titolo della tesi sperimentale su dosimetria ESR: Studio del segnale ESR di dosimetri di tartarato di ammonio. Tutor Prof. Maria Brai. (Università di Palermo)
- 30 / 09 / 2002 Laurea triennale in Fisica (Nuovo Ordinamento) Summa cum laude (110/110 e lode). Titolo della tesi: Verifica sperimentale della legge di Lambert-Beer tutor Prof. A. Cupane. (Università di Palermo)

FELLOWSHIPS e AWARDS

- March 2013 Vincitore di young investigator fellowship fornita per partecipare al Congresso EPRBiodose2013, Leiden, The Netherlands, 24-28 March 2013.
- October 2012 Vincitore di premio per la Seconda Migliore Comunicazione nella Sezione di Biofisica e Fisica Medica durante il Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Napoli, Italy, 15-19 September 2012.
- October 2010 Vincitore di Poster prize fornito dall' Associazione di Risonanza Paramagnetica Elettronica Francese (ARPE) ricevuto durante il Congresso EPRBiodose2010, Mandelieu, France. October 2012
- Vincitore di young investigator grant fornita dall' European Radiation Research Society (ERRS) per partecipare al Congresso ERRS2012, Vietri Sul Mare, Italy, 15-19 October 2012.
- August-September 2011 Vincitore di young investigator grant fornita dalla Società Italiana per le Ricerche sulle Radiazioni per partecipare all'International Congress on Radiation Research 2011, Varsavia, Polonia.
- July 2008 Vincitore di travel grant per partecipare al Congresso European Radiation Research 2008, Tours France.
- July 2008 Vincitore di borsa di studio GIRSE per partecipare al GIRSE08, 27-30 September 2007.
- June 2007 Vincitore di borsa di studio GIRSE per partecipare al GIRSEARPE First Joint Meeting 2007.
- February 2007 Sovvenzione per uno stage formativo di giovani soci del GIRSE non strutturati
- 2005-2007 Vincitore di borsa di studio M.I.U.R. di tre anni per l'attività di ricerca di dottorato in Fisica Applicata XIX ciclo presso il Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative (DIFTER) dell'Università di Palermo.

ATTIVITA' DIDATTICA

Insegnamenti in vari Corsi di Studio

Anno accademico 2012-2013

- Incarico didattico per il Corso di Fisica applicata e radioprotezione (3 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica generale (6 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Experimental Physics (in lingua inglese) (15 ore) per il Corso di Dottorato Internazionale in Fisica Applicata dell'Università di Palermo.
- Lezioni per il modulo di Indagini diagnostiche per i Beni Culturali (9 ore) nel Master Universitario di "Ricercatore esperto di Nanotecnologie e Nanomateriali per i Beni Culturali" dell'Università di Palermo

Anno accademico 2011-2012

- Incarico didattico per il Corso di Fisica applicata (3 CFU) per i Corsi di Laurea in: Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei luoghi di Lavoro e Dietistica dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica applicata e radioprotezione (3 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica Sperimentale (15 ore) per il Corso di Dottorato in Fisica Applicata dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Risonanze magnetiche in medicina (3 CFU) per la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo.
- Lezioni per il modulo di Indagini diagnostiche per i Beni Culturali (9 ore) nel Master Universitario di "Ricercatore esperto di Nanotecnologie e Nanomateriali per i Beni Culturali" dell'Università di Palermo
- Membro della commissione esami di profitto per gli insegnamenti: Fisica per i Corsi di laurea in Medicina e Chirurgia Ippocrate e Chirone (Palermo) e Hypatia (Caltanissetta)
- Incarico didattico per il Corso di Fisica applicata e radioprotezione (6 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.

Anno accademico 2010-2011

- Incarico didattico per il Corso di Risonanze magnetiche in medicina (3 CFU) per la Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica Sanitaria per la radioprotezione (4 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Membro della commissione esami di profitto per gli insegnamenti: Fisica per i Corsi di laurea in Medicina e Chirurgia Ippocrate e Chirone (Palermo) e Hypatia (Caltanissetta)

Anno accademico 2009-2010

- Incarico didattico per il Corso di Risonanze magnetiche in medicina (3 CFU) corso di attività didattica opzionale per la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica Sanitaria per la radioprotezione (4 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica Applicata (3 CFU) per i Corsi di Laurea in: Infermieristica AUOP dell'Università di Palermo.
- Membro della commissione esami di profitto per gli insegnamenti: Fisica per i Corsi di laurea in Medicina e Chirurgia Ippocrate e Chirone (Palermo) e Hypatia (Caltanissetta)

Anno accademico 2008-2009

- Incarico didattico per il Corso di Misure elettriche ed elettroniche (1 CFU) per il Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia medica, per immagini e Radioterapia dell'Università di Palermo.
- Incarico didattico per il Corso di Fisica Applicata (1 CFU) per il Corso di Laurea di Infermieristica AUOP e Ostetricia dell'Università di Palermo.
- Membro della commissione esami di profitto per gli insegnamenti: Fisica per i Corsi di laurea in Medicina e Chirurgia Ippocrate e Chirone (Palermo) e Hypatia (Caltanissetta)

Anno accademico 2007-2008

- Lezioni di tutorato all'insegnamento di Fisica I del Corso di Laurea in Ingegneria elettronica, presso l'Università di Palermo.
- Lezioni di attività di laboratorio per il Master di Esperto di Nanotecnologie per i Beni Culturali, presso l'Università di Palermo.

Anno accademico 2006-2007

- Incarico didattico per il Corso introduttivo di Fisica e Matematica presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo.

Anno accademico 2004-2005

- Incarico didattico per il Corso introduttivo di Fisica e Matematica presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo.

ATTIVITÀ DI RELATORE DI TESI E TUTOR DI STUDENTI IN FORMAZIONE NEL CAMPO DELLA RICERCA

- 2013-2015 Tutor della Tesi di dottorato di ricerca in Fisica Applicata del Dott. Salvatore Gallo su dosimetria gel 3D.
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Paola Cacciatore dal titolo: "Radioterapia con particelle cariche pesanti: il ruolo del TSRM nei trattamenti di adroterapia".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Palermo di Salvatore Panzeca dal titolo: "Dosimetria ESR per innovativi fasci adronici utilizzati in radioterapia".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Palermo di Collura Giorgio dal titolo: "Tecniche avanzate di imaging di risonanza magnetica: La Diffusion Kurtosis Imaging".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Giovanni Luca Mistretta dal titolo: "Misure di spettroscopia MRS su fantoccio".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Claudia Luca dal titolo: "Dosimetria a termoluminescenza per tomografia computerizzata a fascio conico".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Giovanni Spera dal titolo: "Dosimetria in vivo in Total Body Irradiation (TBI)".
- AA 2011-2012 Relatore della Tesi di Master Universitario di II livello in "Ricerca Esperto di Nanotecnologie e Nanomateriali per i Beni Culturali" di Maria Rosalia Carotenuto dal titolo "Sperimentazione di prodotti nanostrutturati protettivi e impermeabilizzanti su campioni di diverse specie legnose".
- 2009-2011 Co-tutor della Tesi di dottorato di ricerca in Fisica Applicata della Dott.ssa Anna Longo dal titolo " Dosimetria retrospettiva accidentale tramite indagini ESR e TL su vetro da orologi".
- AA 2010-2011 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei luoghi di Lavoro dell'Università di Palermo di Michele Quartararo dal titolo: "Rischi da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti negli ambienti di lavoro e di vita".
- AA 2010-2011 Relatore della Tesi di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia dell'Università di Palermo di Vito Valenti dal titolo: " Valutazione di concentrazioni di metaboliti tramite spettroscopia in vivo di risonanza magnetica cerebrale".
- AA 2010-2011 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Pietro Fricano dal titolo: "Analisi computazionale della dose rilasciata in adroterapia".
- AA 2010-2011 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Alberto Maira dal titolo: "Analisi di spettri H-MRS simulati in chemical shift imaging"
- AA 2009-2010 Relatore della Tesi di Laurea in Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia dell'Università di Palermo di Giovanni Mancina dal titolo: "Analisi preliminare di spettri simulati per la quantificazione assoluta dei metaboliti con SRM in vivo"
- AA 2008-2009 Relatore della Tesi di Specializzazione in Fisica Sanitaria dell'Università di Palermo del Dott. Gaetano Gennaro dal titolo "Caratterizzazione e confronto tra sistemi dosimetrici per l'applicazione della dosimetria in vivo nella radioterapia conformazionale"

RICERCHE FINANZIATE

Progetti di ricerca finanziati

- 2013-2015 Responsabile di Unità Locale per l'Ateneo di Palermo della PROgetto di Interesse Nazionale (PRIN) 2010 dal titolo "Sviluppo ed applicazione di nuovi materiali dosimetrici per radiazioni ionizzanti" coordinato a livello nazionale dal Prof. Francesco D'Errico.
- 2012-2015 Progetto "Smart Health 2.0" a carico del PON R&C Asse II: Sostegno all'Innovazione Obiettivo Operativo Azioni integrate per lo sviluppo sostenibile e per lo sviluppo di società dell'informazione.
- 2012-2015 Collaboratore JRP per l'Ateneo di Palermo della Collaborazione esterna al Progetto di ricerca "Biologically weighted quantities in radiotherapy (BIOquaRT)" EMRP Call 2011 Health, SI Broader Scope and New Technologies.
- 2012-2014 Progetto dal titolo "Valorizzazione di prodotti tipici alla dieta mediterranea e loro impiego a fini salutistici e nutraceutici" coordinato dal Prof. Mario Enea, Università di Palermo.
- 2012-2014 Responsabile nazionale del Progetto di ricerca "Progetto NORMET Neutron dOsimetry and Radiation quality Measurements by ESR and TL" finanziato dal Gruppo V dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).
- 2013 Materiali innovativi e tecniche avanzate per la dosimetria medica e retrospettiva. Progetti ex60% -Università degli Studi di Palermo

- 2011-2014 Progetto “Mediterranean Center for Human Health Advanced Biotechnologies (Med-CHHAB)” del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013 per le Regioni dell’Obiettivo Convergenza Campania, Puglia, Calabria, Sicilia ASSE I: “Sostegno ai mutamenti strutturali” Obiettivo Operativo 4.1.1.4. “Potenziamento delle strutture e delle dotazioni scientifiche e tecnologiche” AZIONE: “Rafforzamento Strutturale”.
- 2009-2011 Progetto di ricerca “DOSimetria in Situazioni di Emergenza Radiologica (DOSSIER)” finanziato dal Gruppo V dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- 2007-2009 Progetto di ricerca internazionale “Southern Urals Radiation Risk Research (SOUL)” che rientra nel “Sixth Framwork Program Euratom”.
- 2008 Il Teatro Greco-Romano di Taormina: Studio integrato per la caratterizzazione dei laterizi. Attività Conto Terzi per il Centro Regionale Inventario, Catalogazione e Documentazione dei Beni Culturali e Ambientali della Sicilia.
- 2007-2008 Progetto BCNanoLab (Laboratorio dell’innovazione nel settore dei Beni Culturali - CUPA per la sperimentazione di nanotecnologie e nanomateriali) APQ ricerca e innovazione tecnologica (RS 19) Regione Siciliana.
- 2007 Tecniche di clustering di dati multivariati per la modellizzazione di sistemi complessi. Progetti Innovativi dell’Università di Palermo
- 2007 Tecniche sperimentali di Fisica Applicata. -Università degli Studi di Palermo
- 2006 Rivelatori a stato solido di campi misti di radiazione e tecniche fisiche integrate applicate a beni culturali e segnali biomedici. Progetti ex60% -Università degli Studi di Palermo
- 2005 Fisica applicata a problemi biomedici e ambientali. ex60% -Università degli Studi di Palermo.

ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

MEMBRO DELLE SEGUENTI ISTITUZIONI DI RICERCA

- EURADOS (European Radiation Dosimetry Group) – Full Member of EURADOS
- Associato INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) Sezione di Catania

ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

- SIF (Società Italiana di Fisica)
- GIRSE (Gruppo Italiano di Risonanza di Spin Elettronico)
- AIFM (Associazione Italiana di Fisica in Medicina)
- AIAR (Associazione Italiana di Archeometria)
- ERRS (European Radiation Research Society)
- SIRR (Società Italiana per la Ricerca sulle Radiazioni)

PUBBLICAZIONE

Articoli su riviste ISI

- M. MARRALE, A. LONGO, A. BARTOLOTTA, M. D’OCA, and M. BRAI, Preliminary application of thermoluminescence and single aliquot regeneration method for dose reconstruction in soda lime glass, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 297, 58 (2013).
- M. MARRALE, A. LONGO, A. BARTOLOTTA, S. BASILE, M. D’OCA, E. TOMARCHIO, G. CIRRONE, F. D. ROSA, F. ROMANO, G. CUTTONE, et al., Thermoluminescence response of sodalime glass irradiated with proton and neutron beams, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 292, 55 (2012a).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. BRAI, and E. TOMARCHIO, ESR response of watch glasses to neutron irradiation, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 292, 30 (2012b).
- A. LONGO, M. BRAI, A. CARLINO, and M. MARRALE, Discrimination of LINAC photon and sunlight contributions in watch glass analyzed by means of thermoluminescence, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B* 281, 89 (2012).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. SPANÒ, A. BARTOLOTTA, M. C. D’OCA, and M. BRAI, Sensitivity of alanine dosimeters added with gadolinium exposed to 6MV photons at clinical doses, *Radiat. Res.* 175, 821 (2011a).
- A. BARTOLOTTA, M. BRAI, V. CAPUTO, M. D’OCA, A. LONGO, and M. MARRALE, Thermoluminescence response of sodalime glass irradiated with photon and electron beams in the 1-20 Gy range, *Radiat. Meas.* 46 (9), 975 (2011).
- P. FATTIBENE, A. WIESER, E. ADOLFSSON, L. BENEVIDES, M. BRAI, F. CALLENS, V. CHUMAK, B. CIESELSKY, S. D. MONACA, K. EMERICH, et al., The 4th International Comparison of EPR Dosimetry with Tooth Enamel: Part 1, Report on the results, *Radiat. Meas.* 46 (9), 765 (2011).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. BRAI, A. BARBON, M. BRUSTOLON, and P. FATTIBENE, Pulsed EPR analysis of tooth enamel samples exposed to UV and γ -radiations., *Radiat. Meas.* 46 (9), 789 (2011b).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. C. D’OCA, A. BARTOLOTTA, and M. BRAI, Watch glasses exposed to 6 MV photons and 10 MeV electrons analysed by means of ESR technique: A preliminary study, *Radiat. Meas.* 46 (9), 822 (2011c).
- E. A. AINSBURY, E. BAKHANOVA, J. F. BARQUINERO, M. BRAI, V. CHUMAK, V. CORRECHER, F. DARROUDI, P. FATTIBENE, G. GRUEL, I. GUCLU, et al., Review of retrospective dosimetry techniques for external ionising radiation exposures, *Radiat. Prot. Dosim.* 147(4), 573 (2011).
- M. F. ALBERGHINA, R. BARRACO, M. BRAI, M. P. CASALETTO, G. M. INGO, M. MARRALE, D. POLICARPO, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Degradation study of XVIII century graffiti on the walls of Chiaramonte Palace (Palermo, Italy), *Appl Phys A* DOI 10.1007/s00339-010-5679-z (2010).

- M. BRAI and M. P. CASALETTO and G. GENNARO and M. MARRALE and T. SCHILLACI and L. TRANCHINA, Degradation of stone materials in the archaeological context of the Greek-Roman Theatre in Taormina (Sicily, Italy), *Appl Phys A* DOI 10.1007/s00339-0105678-0 (2010).
- A. LONGO, S. BASILE, M. BRAI, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, ESR response of watch glasses to proton beams, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B* 268, 2712 (2010).
- M. BRAI, A. LONGO, A. MACCOTTA, and M. MARRALE, Electronic paramagnetic resonance power saturation of wooden samples, *J. Appl. Phys.* 105, 094913 (2009).
- M. MARRALE, S. BASILE, M. BRAI, and A. LONGO, Monte Carlo simulation of the response of ESR dosimeters added with gadolinium exposed to thermal, epithermal and fast neutrons., *App. Radiat. Isot.* 67, S186 (2009a).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. BARBON, and M. BRUSTOLON, Analysis of the spatial distribution analysis of free radicals in ammonium tartrate through pulsed ESR techniques., *Radiat. Res.* 171, 349 (2009b).
- S. BASILE, M. BRAI, M. MARRALE, and S. RIZZO, Seasonal variation of air kerma rate in Sicily, *J. Env. Rad.* 99, 1149 (2008).
- M. MARRALE, G. GENNARO, M. BRAI, S. BASILE, A. BARTOLOTTA, and M. C. D'OCA, Exposure of Gd₂O₃-alanine and Gd₂O₃-ammonium tartrate ESR dosimeters to thermal neutrons: experiments and Monte Carlo simulations., *Radiat. Meas.* 43, 471 (2008).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, A. BARTOLOTTA, and M. C. D'OCA, The effect of gadolinium on the ESR response of alanine and ammonium tartrate exposed to thermal neutrons., *Radiat. Res.* 169, 232 (2008).
- A. TRIOLO, M. MARRALE, and M. BRAI, Neutron-gamma mixed field measurements by means of MCP-TLD600 dosimeter pair., *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B* 264, 183 (2007a).
- M. BRAI, M. MARRALE, G. GENNARO, A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, and G. ROSI, Improvement of ESR dosimetry for thermal neutron beams through the addition of gadolinium, *Phys. Med. Biol.* 52, 5219 (2007a).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, A. TRIOLO, and A. BARTOLOTTA, Improvement of the LET sensitivity in ESR dosimetry for γ -photons and thermal neutrons through gadolinium addition., *Radiat. Meas.* 42, 1217 (2007a).
- A. PARLATO, E. CALDERARO, A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, M. BRAI, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, Application of the ESR spectroscopy to estimate the original dose in irradiated chicken bone., *Radiat. Phys. Chem.* 76, 1466 (2007).
- A. TRIOLO, M. BRAI, M. MARRALE, G. GENNARO, and A. BARTOLOTTA, Study of the glow curves of TLD exposed to thermal neutrons., *Radiat. Prot. Dosim.* 126, 333 (2007b).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, A. TRIOLO, A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, and G. ROSI, Alanine blends for ESR measurements of thermal neutron fluence in a mixed radiation field, *Radiat. Prot. Dosim.* 126, 631 (2007b).
- M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, L. TRANCHINA, A. BARTOLOTTA, and M. C. D'OCA, ESR response to 60 Co-rays of ammonium tartrate pellets using Gd₂O₃ as additive., *Radiat. Meas.* 42, 225 (2007b).
- M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, A. BARTOLOTTA, and M. C. D'OCA, ESR response to γ -rays of alanine pellets containing B(OH)₃ or Gd₂O₃., *Appl. Radiat. Isot.* 65, 435 (2007c).
- M. C. D'OCA, A. BARTOLOTTA, M. C. CAMMILLERI, M. BRAI, M. MARRALE, A. TRIOLO, and A. PARLATO, Qualitative and quantitative thermoluminescence analysis on irradiated oregano., *Food Control* 18, 996 (2007).
- A. TRIOLO, M. BRAI, A. BARTOLOTTA, and M. MARRALE, Anomalous behavior of LiF:Mg,Cu,P (TLD100H) irradiated with electron beams., *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A* 568, 784 (2006a).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. TRIOLO, A. BARTOLOTTA, and M. C. D'OCA, Power saturation of ESR signal in ammonium tartrate exposed to 60 Co photons, electrons and protons., *Radiat. Res.* 166, 802 (2006).
- A. TRIOLO, M. BRAI, A. BARTOLOTTA, and M. MARRALE, Glow Curve Analysis of TLD100H irradiated with radiation of different LET: Comparison between two theoretical method., *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A* 560, 413 (2006b).
- M. BRAI, S. BELLIA, S. HAUSER, P. PUCCIO, S. RIZZO, S. BASILE, and M. MARRALE, Correlation of radioactivity measurements, air kerma rates and geological features of Sicily., *Rad. Meas.* 41, 461 (2006).

Capitoli su libri

- M. MARRALE, M. BRAI, and A. LONGO, The use of gadolinium for ESR dosimetry (Novascience Publishers, 2010), chap. in *Gadolinium: Compounds, Production and Applications.*, pp. 265–299, ISBN:978–1–61668–991–9.

Proceedings

- L. TRANCHINA, S. BASILE, M. MARRALE, and M. BRAI, Heavy metal concentrations in marine coastal environments: a tool for pollution monitoring, A. Cimino, Editor, *Proceedings of the Meeting on Sciences and Technologies for the Environment - Environmental Aspects in Sicily and Lorraine regions. Visits and excursions in Sicily of the Institut National Polytechnique de Lorraine, France. Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italy* ISBN 978-88-907460-0-0 pp. 57–72 (25 Febbraio-6 Marzo).
- M. MARRALE, ESR dosimetry for medical and industrial applications, *QUADERNI DI RICERCA IN DIDATTICA / Science (QRDS) Quaderno 2 Supplemento n.2 - PALERMO 2011* ISSN on-line 1592-4424 pp. 201–218 (2011).
- M. BRAI, A. CAMPODONICO, G. GENNARO, M. MARRALE, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Mural salts characterization of "Penitenziati" mural paintings in Chiaramonte Palace (Palermo), *Nanotech for architecture. Innovative technologies and nanostructured materials. Palermo (Italy)* ISBN 978-88-6026-096-3 pp. 341–354 (26-28 Marzo 2009a).
- M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Integrated characterization study of building materials in the Greek-Roman Theatre of Taormina, *Nanotech for architecture. Innovative technologies and nanostructured materials. Palermo (Italy)* ISBN 978-88-6026-096-3 pp. 355–368 (26-28 Marzo 2009b).
- S. BASILE, M. BRAI, G. LANZO, M. MARRALE, S. MICCICHE, and S. RIZZO, Multivariate statistical tools for the radiometric features of volcanic islands., *NURT 2009 VI International Symposium on Nuclear and Related Techniques, Havana (Cuba)* ISBN 978-959-7136-62-0 pp. PS58:1–12 (9-12, Febbraio 2009a).

- S. BASILE, M. BRAI, G. GENNARO, A. LONGO, and M. MARRALE, Monte carlo simulations of the response of ESR dosimeters to neutron beams., NURT 2009 VI International Symposium on Nuclear and Related Techniques, Havana (Cuba) ISBN 978-959-7136-62-0 pp. OP21:1–9 (9-12, Febbraio 2009b).
- M. MARRALE, M. BRAI, S. BASILE, G. GENNARO, A. LONGO, and A. BARTOLOTTA, The gadolinium as a powerful additive for enhancing the neutron sensitivity of esr dosimeters., 13th International Congress on Neutron Capture Therapy, Firenze (Italy) ISBN 88-8286-1678 pp. 669–672 (2-7 Novembre 2008).
- P. FANTAZZINI, V. BORTOLOTTI, M. BRAI, M. CAMAITI, M. GOMBIA, A. MACCOTTA, M. MARRALE, and T. SCHILLACI, Verso una diagnostica integrata dei materiali porosi mediante tecniche tradizionali ed NMR, Congresso Internazionale Science and cultural heritage in the mediterranean area. Diagnostics and conservation: experiences and proposals for a Risk Map, Palermo (Italy) ISBN 978-886164-086-3 pp. 222–229 (17-21 Ottobre 2007.).
- M. BRAI, G. GENNARO, A. MACCOTTA, M. MARRALE, and P. FANTAZZINI, Indagini EPR su legni moderni e antichi., Congresso Internazionale Science and cultural heritage in the mediterranean area. Diagnostics and conservation: experiences and proposals for a Risk Map, Palermo (Italy) ISBN 978-886164-086-3 pp. 662–668 (17-21 Ottobre 2007.).
- A. MACCOTTA, M. MARRALE, and M. BRAI, Tecniche di risonanza di spin elettronico applicate allo studio di materiali lignei, I Workshop Tecniche di analisi non distruttive di materiali lapidei naturali e artificiali nei Beni Culturali Indagini. Palermo (Italia) ISBN: 88-88803-29-7 (22 Febbraio 2007).
- A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, M. BRAI, and M. MARRALE, The research and development activity in EPR dosimetry at Università di Palermo Italy., Proceedings of the 216th PTB-Seminar 8-9 May 2006, Braunschweig (Germania) ISBN 3-86509-526-7 pp. 72–77 (8-9 Maggio 2006).

Abstract di Presentazioni a Congresso

Presentazioni orali a Congressi Internazionali

- A. CARLINO, M. MARRALE, A. LONGO, A. BOLSI, J. HRBACEK, C. GOMA, T. LOMAX, S. PANZECA, and M. BRAI, Characterization of alanine EPR response in clinical proton beams, The 20th International Conference of Medical Physics 2013 1st -4th September 2013 Brighton, (UK) (2013).
- S. SALERNO, C. GERACI, G. L. TONA, A. L. CASTO, and M. MARRALE, Cumulative radiation CT dose in non-oncological patients: a single centre 5 years retrospective review, 50th Annual Meeting and 36th Postgraduate Course of the European Society for Pediatric Radiology 3rd -7th June 2013 Budapest, (Hungary) (2013).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, S. GALLO, E. TOMARCHIO, P. BUFFA, and A. PARLATO, Testing and calibration of ESR response of Fricke gel dosimeters in mixed neutrongamma fields, 1st International Conference on Dosimetry and its Applications, 23rd -28th June 2013 Prague, (Czech Republic) (2013a).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, S. PANZECA, A. CARLINO, L. TRANCHINA, E. TOMARCHIO, A. PARLATO, A. BUTTAFAVA, and D. DONDI, Organic compounds with additives for neutron dosimetry through Electron Spin Resonance spectroscopy, NEUDOS12 NEUTRON AND ION DOSIMETRY SYMPOSIUM 3rd -7th June 2013 Aix-en-Provence (France) (2013b).
- M. MARRALE, A. CARLINO, M. DURANTE, M. KRAMER, C. L. TESSA, A. LONGO, S. PANZECA, E. SCIFONI, and M. BRAI, Response of alanine EPR detectors to clinical carbon ion beams, EPRBiodose2013 24rd -28th March 2013 Leiden (The Netherlands) (2013c).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, S. PANZECA, A. CARLINO, L. TRANCHINA, E. TOMARCHIO, A. PARLATO, A. BUTTAFAVA, D. DONDI, et al., Application of Electron Spin Resonance technique in neutron dosimetry, XI Convegno Nazionale GIRSE and 1st Joint Meeting ARPE-GERPE-GIRSE – 3rd -6th October 2012 Terrasini Palermo, (Italy) (2012a).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, S. PANZECA, L. TRANCHINA, E. TOMARCHIO, and A. PARLATO, Neutron dosimetry by means of electron spin resonance (ESR) technique, ERRS2009 40th Annual Meeting of the European Radiation Research Society, Vietri sul Mare (Italy) (2012b).
- C. L. TESSA, A. CARLINO, E. SCIFONI, M. KRÄMER, M. MARRALE, M. BRAI, M. DURANTE, S. PANZECA, A. LONGO, R. KADERKA, et al., 12 C ion beam dose distribution in presence of medium inhomogeneities: comparison between different measurements and simulations with the treatment planning system for particles TRIP98, ERRS2009 40th Annual Meeting of the European Radiation Research Society, Vietri sul Mare (Italy) (2012).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. D'OCA, A. BARTOLOTTA, and M. BRAI, Watch glasses exposed to 6 MV photons and 10 MeV electrons analysed by means of ESR technique, EPRBiodose2010 Mandelieu (France) (2010).
- P. Fattibene, A. Wieser, E. Adolffsson, L. Benevides, M. Brai, F. Callens, V. Chumak, B. Cieselsky, S. D. Monaca, K. Emerich, et al., The 4th International Comparison of EPR Dosimetry with Tooth Enamel: Part 1, Report on the results, EPRBiodose2010 Mandelieu (France) (2010).
- M. BRUSTOLON, A. BARBON, M. MARRALE, and M. BRAI, Pulsed EPR investigations on radiations dosimeters., 7th European Federation of EPR Groups Meeting and Closing Meeting of COST P15 Antwerp (Belgium) (6-11 Settembre 2009).
- M. MARRALE, A. LONGO, S. BASILE, G. GENNARO, G. CIRRONE, and M. BRAI, ESR study of proton irradiation response of watch glasses., ERRS2009 37th Annual Meeting of the European Radiation Research Society, Prague (Czech Republic) (26-29 Agosto 2009).
- M. CASALETTO, M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Degradation of stone materials in the archaeological context of the Greek-Roman Theatre in Taormina (Sicily, Italy), E-MRS (European Materials Research Society) 2009 Spring Meeting, Strasbourg (France) (8-12 Giugno 2009).
- S. BASILE, M. BRAI, G. GENNARO, A. LONGO, and M. MARRALE, Monte Carlo simulations of the response of ESR dosimeters to neutron beams., NURT 2009 VI International Symposium on Nuclear and Related Techniques, Havana (Cuba) (9-12, Febbraio 2009).

- M. MARRALE, M. BRAI, S. BASILE, G. GENNARO, A. LONGO, and A. BARTOLOTTA, The gadolinium as a powerful additive for enhancing the neutron sensitivity of ESR dosimeters., 13th International Congress on Neutron Capture Therapy, Firenze (Italy) (2-7 Novembre 2008).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. BARBON, and M. BRUSTOLON, Radiation quality discrimination by continuous and pulse ESR techniques., European Radiation Research 2008, Tours, (France) (1-4 Settembre 2008).
- P. FANTAZZINI, V. BORTOLOTTI, M. BRAI, M. CAMAITI, M. GOMBIA, A. MACCOTTA, M. MARRALE, and T. SCHILLACI, Verso una diagnostica integrata dei materiali porosi mediante tecniche tradizionali ed NMR., Science and cultural heritage in the mediterranean area. Diagnostics and conservation: experiences and proposals for a Risk Map. Palermo (Italy) (17-21 Ottobre 2007).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. BARTOLOTTA, A. BARBON, and M. BRUSTOLON, Study of the spatial distribution of free radicals in ammonium tartrate dosimeters through pulsed ESR techniques., GIRSE-ARPE First Joint Meeting Vietri sul Mare - Salerno (Italy) (30 Settembre-3 Ottobre 2007).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. BRAI, and A. BARTOLOTTA, Study of the ESR signal of ammonium tartrate dosimeters exposed to various radiation beams., Xth EFOMP Congress Pisa 2007 First European Conference on Medical Physics Castelvecchio Pascoli, Lucca (Italy) (20-22 Settembre 2007).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, and R. SARCONA, Improvement of sensitivity in ESR -dosimetry by gadolinium addition., 2nd International Conference on Biodosimetry and 7th International Symposium on EPR Dosimetry and Applications. Bethesda, Maryland (USA). (2006).

Presentazioni orali a Congressi Nazionali

- S. GALLO, A. CARLINO, A. LONGO, A. BOLSI, J. HRBACEKC, C. GOMA, A. LOMAX, M. MARRALE, S. PANZECA, and M. BRAI, Dosimetria EPR con alanina per fasci di protoni per adroterapia, XCIX Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Napoli (Italia) (2013).
- M. MARRALE, A. LONGO, A. BARBON, M. BRUSTOLON, and M. BRAI, Investigation of spatial distributions of free radicals in samples exposed to various radiation beams by means of cw- and pulsed ESR techniques, Italian National Conference on Condensed Matter Physics, Milano, (Italia) (2013).
- A. BARBON, M. BRUSTOLON, M. MARRALE, A. LONGO, and M. BRAI, EPR determination of distributions of free radicals in organic samples exposed to different ionizing radiations, XLI Congresso Nazionale di Chimica Fisica Alessandria, (Italia) (2013).
- A. LONGO, M. BRAI, S. GALLO, M. MARRALE, E. TOMARCHIO, L. TRANCHINA, P. BUFFA, and A. PARLATO, Studio e calibrazione della risposta ESR di dosimetri gel di tipo Fricke in campi misti neutroni-gamma, Convegno AIRP 2013, Palermo (Italia) (2013).
- A. CARLINO, M. MARRALE, A. BOLSI, M. DURANTE, M. KRAMER, T. LOMAX, A. LONGO, S. PANZECA, E. SCIFONI, and M. BRAI, Vantaggi della dosimetria EPR con alanina per fasci clinici di ioni carbonio e protoni, VIII Congresso Nazionale della Associazione Italiana di Fisica in Medicina, Alessandria (Italia) (2013).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. BRAI, A. BARBON, M. BRUSTOLON, G. CIRRONE, F. ROMANO, F. D. ROSA, and G. CUTTONE, Distribuzione di radicali liberi in dosimetri EPR irradiati con radiazioni di diverso LET, XCVIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Napoli (Italia) (2012).
- M. MARRALE, A. LONGO, and M. BRAI, Rivelazione ESR in seconda armonica in quadratura di fase per la discriminazione della qualità della radiazione, XCVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, L'Aquila (Italy) (2011).
- M. BRAI, A. LONGO, M. MARRALE, G. RUSSO, C. CASARINO, G. CANDIANO, and A. CARLINO, Dosimetria ESR con Alanina per Acceleratori Lineari Mobili dedicati alla Radioterapia Intraoperatoria (IORT), VII Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Catanzaro (Italy) (2011).
- M. MARRALE, S. BASILE, M. BRAI, A. LONGO, and P. FATTIBENE, Analisi della risposta ESR di vetri di orologi irradiati con vari fasci di radiazioni ionizzanti per dosimetria retrospettiva, X Congresso Nazionale del Gruppo Italiano di Risonanza di Spin Elettronico (GIRSE), Rimini (Italy) (2010a).
- M. MARRALE, A. BARTOLOTTA, S. BASILE, C. BONIGLIA, E. BORTOLIN, M. BRAI, A. BUTTAFAVA, M. COLONE, C. D. ANGELIS, S. D. MONACA, et al., DOSimetria in Situazioni di Emergenza Radiologica (DOSSIER), XCVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Bologna (Italy) (2010b).
- A. LONGO, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, and M. MARRALE, Studio della risposta di vetro minerale per dosimetria in emergenza radiologica., XCV Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Bari (Italy) (28 Settembre - 3 Ottobre, 2009).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. BARBON, and M. BRUSTOLON, Free radical distribution in ESR dosimeters exposed to various LET radiation beams: comparison between experimental data and simulations., Congresso GIRSE2008, Giovinazzo, Bari (Italy) (27-30 Settembre 2008).
- M. GOMBIA, M. MARRALE, T. SCHILLACI, M. BRAI, P. FANTAZZINI, and A. MACCOTTA, Analisi critica delle curve di rilassamento in materiali lapidei provenienti da Beni Culturali., XCIV Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Genova (Italy) (24-29 Settembre 2007).
- M. MARRALE, M. BRAI, M. MACCOTTA, and P. FANTAZZINI, Indagini ESR su legni moderni e antichi., XCIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Pisa (Italy) (24-29 Settembre 2007).
- P. FANTAZZINI, M. MACCOTTA, M. BRAI, and M. MARRALE, Indagini NMR su legni moderni e antichi., XCIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Pisa (Italy) (24-29 Settembre 2007).
- M. MACCOTTA, P. FANTAZZINI, M. BRAI, and M. MARRALE, Indagini NMR su legni moderni e antichi., X Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali, Acaya, Vernole, Lecce (Italy) (11-15 giugno 2007).
- A. TRIOLO, M. MARRALE, L. TRANCHINA, M. BRAI, A. BARTOLOTTA, and G. ROSI, Studio della glow curve di TLD irradiati con neutroni termici., XCI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (S.I.F.), Catania (Italy). (2005).
- M. MARRALE, G. GENNARO, R. SARCONA, M. C. D'OCA, A. TRIOLO, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, and G. ROSI, Risposta ESR di composti organici per la dosimetria di neutroni termici., XCI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (S.I.F.), Catania (Italy). (2005).

- L. TRANCHINA, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, M. C. D'OCA, M. MARRALE, and S. MICCICHÈ, Proprietà del segnale ESR di dosimetri a tartarato di ammonio irradiati con radiazione di diverso LET., XC Congresso della Società Italiana di Fisica (S.I.F.), Brescia (Italy). (2004).

Presentazioni orali a invito

- M. MARRALE, The role of Electron Spin Resonance (ESR) spectroscopy in dosimetric and dating applications., XCVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Bologna (Italy) (2010).
- A. BARBON, M. MARRALE, M. BRAI, and M. BRUSTOLON, Continuous-wave and pulse-EPR studies on the ammonium tartrate dosimeter, X Congresso Nazionale del Gruppo Italiano di Risonanza di Spin Elettronico (GIRSE), Rimini (Italy) (2010).

Poster presentati a Congressi Internazionali

- M. MARRALE, A. CARLINO, M. DURANTE, M. KRAMER, C. L. TESSA, A. LONGO, S. PANZECA, E. SCIFONI, and M. BRAI, Dosimetry for clinical carbon ion beams by means of alanine EPR detectors, NEUDOS12 NEUTRON AND ION DOSIMETRY SYMPOSIUM 3rd-7th JUNE 2013 Aix-en-Provence (France) (2013a).
- M. MARRALE, A. LONGO, A. BARBON, H. RABUS, M. BRUSTOLON, and M. BRAI, Radical distributions in ammonium tartrate crystals exposed to photon and neutron beams, NEUDOS12 NEUTRON AND ION DOSIMETRY SYMPOSIUM 3rd -7th JUNE 2013 Aix-en-Provence (France) (2013b).
- M. MARRALE, A. LONGO, A. BARBON, H. RABUS, M. BRUSTOLON, and M. BRAI, Radical distributions in ammonium tartrate crystals exposed to photon and neutron beams, EPRIodosose2013 24rd -28th March 2013 Leiden (The Netherlands) (2013c).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, S. PANZECA, A. CARLINO, L. TRANCHINA, E. TOMARCHIO, A. PARLATO, A. BUTTAFAVA, and D. DONDI, Neutron dosimetry by means of Electron Spin Resonance technique, EPRIodosose2013 24rd -28th March 2013 Leiden (The Netherlands) (2013d).
- M. CAROTENUTO, M. BRAI, F. FERNANDEZ, D. FONTANA, A. GUELI, M. MARRALE, G. STELLA, and S. TROJA, Nanostructured products for the preventive conservation of the wooden supports: evaluation of their effectiveness and durability, International Congress on Science and Technology for the Conservation of Cultural Heritage 2nd -5th October 2012 Santiago de Compostela (Spain) (2012).
- P. FATTIBENE, L. AINSBURY, C. BURBIDGE, V. CHUMAK, H. ROMM, K. ROTHKAMM, F. TROMPIER, C. WODA, A. BAJINSKIS, P. BARQUINERO, et al., How can the Eurados Network on Retrospective Dosimetry contribute to research in low doses?, 4th International MELODI Workshop – 12rd -14th September 2012 Helsinki (Finland) (2012).
- M. D'OCA, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, M. MARRALE, and A. PARLATO, Dose reconstruction in irradiated food containing hydroxiapatite using ESR spectrometry, XI Convegno Nazionale GIRSE and 1st Joint Meeting ARPE-GERPE-GIRSE – 3rd -6th October 2012 Terrasini Palermo, (Italy) (2012).
- M. MARRALE, A. CARLINO, M. DURANTE, M. KRÄMER, C. L. TESSA, A. LONGO, S. PANZECA, E. SCIFONI, and M. BRAI, Characterization of alanine EPR detectors response in clinical carbon ion beams, XI Convegno Nazionale GIRSE and 1st Joint Meeting ARPE-GERPE-GIRSE – 3rd -6th October 2012 Terrasini Palermo, (Italy) (2012).
- M. MARRALE, A. LONGO, G. RUSSO, C. CASARINO, G. CANDIANO, and M. BRAI, Alanine/ESR Dosimetry for Electron Intra-Operative Therapy (ELIOT), ICRR 2011 Warsaw (Poland) (2011).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. BRAI, A. BARBON, M. BRUSTOLON, and P. FATTIBENE, Pulsed EPR analysis of tooth enamel samples exposed to UV and gamma radiations, EPRIodosose2010 Mandelieu (France) (2010a).
- M. MARRALE, A. LONGO, M. D'OCA, A. BARTOLOTTA, S. B. V. CAPUTO, and M. BRAI, TL dose reconstruction in watch glasses exposed to photon, electron and proton beams, EPRIodosose2010 Mandelieu (France) (2010b).
- M. BRAI, A. CAMPODONICO, G. GENNARO, M. MARRALE, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Mural salts characterization of "Penitenziati" mural paintings in Chiaramonte Palace (Palermo), Nanotech for architecture. Innovative technologies and nanostructured materials. Palermo (Italy) (26-28 Marzo 2009a).
- M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Integrated characterization study of building materials in the Greek-Roman Theatre of Taormina, Nanotech for architecture. Innovative technologies and nanostructured materials. Palermo (Italy) (26-28 Marzo 2009b).
- S. BASILE, M. BRAI, G. LANZO, M. MARRALE, and S. RIZZO, Radiometric and petrographic features of Lipari, Stromboli and Vulcano (Aeolian Islands, Italy), NURT 2009 VI International Symposium on Nuclear and Related Techniques, Havana (Cuba) (9-12, Febbraio 2009).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. LONGO, L. TRANCHINA, and P. FATTIBENE, An EPR method for discriminating radiation beams in ammonium tartrate and tooth enamel., European Radiation Research 2008, Tours, (France) (1-4 Settembre 2008).
- M. MARRALE, M. BRAI, A. BARBON, and M. BRUSTOLON, Continuous wave and pulsed EPR analysis of spatial distribution of free radicals in ammonium tartrate samples., 4th EPEPR Summer School, COST P15 Training School and SUSSP 64, St. Andrews, Scotland (UK) (22 Agosto-1 Settembre 2008).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, A. MACCOTTA, and P. FANTAZZINI, EPR surveys on modern and ancient woods., Science and cultural heritage in the mediterranean area. Diagnostics and conservation: experiences and proposals for a Risk Map, Palermo (Italy) (17-21 Ottobre 2007).
- A. BARTOLOTTA, S. BASILE, M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, and M. C. D'OCA, Data analysis of ESR signals of dosimeters for neutron-gamma mixed field with gadolinium as an additive., 15th International Conference on Solid State Dosimetry, Delft (The Netherlands) (8-13 Luglio 2007).
- M. MARRALE, Study and modelling of the response of new materials for ESR dosimetry., 4th Optoelectronic and Photonics Winter School on BioPhotonics, Sardinia, Trento (Italy) (24 Febbraio-2 Marzo 2007).

- A. PARLATO, E. CALDERARO, A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, M. BRAI, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, Application of the ESR spectroscopy to evaluate the original dose in irradiated food containing hydroxiapatite, 11th Tihany Symposium on Radiation Chemistry. Eger (Hungary). (26-31 Agosto 2006).
- A. BARTOLOTTA, M. C. D'OCA, R. SARCONA, M. BRAI, G. GENNARO, M. MARRALE, A. PARLATO, and G. ROSI, Doped alanine ESR dosimeters for measurements of thermal neutron fluence in a mixed radiation field., Tenth Symposium on Neutron Dosimetry, Progress in dosimetry of neutrons and light nuclei. Uppsala (Sweden) (12-16 Giugno 2006).
- A. TRIOLO, M. BRAI, M. MARRALE, L. TRANCHINA, and A. BARTOLOTTA., Study of the glow curves of TLD exposed to thermal neutrons., Tenth Symposium on Neutron Dosimetry, Progress in dosimetry of neutrons and light nuclei. Uppsala (Sweden). (12-16 Giugno 2006).

Poster presentati a Congressi Nazionali

- M. ALBERGHINA, R. BARRACO, M. BRAI, D. FONTANA, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, Combined use of XRF and LIBS for pictorial materials analysis, Italian National Conference on Condensed Matter Physics, Milano, (Italia) (2013a).
- M. ALBERGHINA, M. BRAI, D. FONTANA, A. LONGO, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, Evaluation of effectiveness of nanostructured protective products for the conservation of Cultural Heritage samples, Italian National Conference on Condensed Matter Physics, Milano, (Italia) (2013b).
- G. COLLURA, M. MARRALE, N. TOSCHI, C. GAGLIARDO, M. MIDIRI, and M. BRAI, Sviluppo di un software per l'analisi di immagini di Diffusion Kurtosis Imaging, Convegno AIRP 2013, Palermo (Italia) (2013).
- A. LONGO, M. BRAI, M. MARRALE, S. GALLO, S. PANZECA, A. CARLINO, L. TRANCHINA, E. TOMARCHIO, A. PARLATO, A. BUTTAFAVA, et al., Dosimetria di fasci neutronici tramite spettroscopia di risonanza paramagnetica elettronica (EPR), Convegno AIRP 2013, Palermo (Italia) (2013).
- S. PANZECA, A. CARLINO, S. GALLO, A. LONGO, A. BOLSI, J. HRBACEK, C. GOMA, A. LOMAX, M. MARRALE, and M. BRAI, Dosimetria per fasci di protoni tramite spettroscopia di risonanza paramagnetica elettronica (EPR), Convegno AIRP 2013, Palermo (Italia) (2013).
- M. BRAI, A. LONGO, A. MACCOTTA, M. MARRALE, and L. TRANCHINA, Caratterizzazione NMR ed EPR di mattoni del Teatro Antico di Taormina., VI Congresso Nazionale di Archeometria, Pavia 2010 (Italy) (15-18 Febbraio 2010).
- A. Bartolotta, M. D'Oca, C. Cammilleri, S. Giuffrida, M. Brai, M. MARRALE, and A. Parlato, Applicazione della spettroscopia ESR per la ricostruzione della dose in ossa di pollo irradiato a scopo conservativo., Congresso GIRSE2008, Giovinazzo, Bari (Italy) (27-30 Settembre 2008).
- M. MARRALE, M. BRAI, G. GENNARO, and M. MACCOTTA, Microwave power saturation of EPR signal of modern and ancient woods., Congresso GIRSE2008, Giovinazzo, Bari (Italy) (27-30 Settembre 2008a).
- M. MARRALE, A. LONGO, and M. BRAI, An EPR method applied to the recognition of radiation quality. , Congresso GIRSE2008, Giovinazzo, Bari (Italy) (27-30 Settembre 2008b).
- M. MARRALE, Nuovi materiali per dosimetria a stato solido per NCT., V Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Castelvecchio Pascoli, Lucca (Italy) (17-20 Settembre 2007).
- G. GENNARO, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, M. MARRALE, and M. C. D'OCA., Utilizzo del gadolinio in composti organici per la misura di fluensa di neutroni termici., V Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM) Castelvecchio Pascoli, Lucca (Italy) (17-20 Settembre 2007).
- M. MACCOTTA, M. MARRALE, M. BRAI, and P. FANTAZZINI, Indagini ESR su legni moderni e antichi., X Congresso Nazionale di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali, Acaya, Vernole, Lecce (Italy) (11-15 giugno 2007).
- A. MACCOTTA, M. MARRALE, and M. BRAI, Indagini EPR su campioni lignei, I Workshop Tecniche di analisi non distruttive di materiali lapidei naturali e artificiali nei Beni Culturali Indagini. Palermo (Italy) (22 Febbraio 2007).
- M. MARRALE, A. BARTOLOTTA, M. BRAI, E. CALDERARO, and M. C. D'OCA, Risposta ESR di dosimetri di tartarato di ammonio irradiati con ^{60}Co dopo un processo di stagionatura., Congresso della Società Italiana Ricerca sulle Radiazioni (S.I.R.R.), Genova (Italy) (2004).

Rapporti tecnici

- M. BRAI, G. GENNARO, A. MACCOTTA, M. MARRALE, M. MIRABELLO, T. SCHILLACI, and L. TRANCHINA, Tech. Rep., La Carta del rischio del patrimonio culturale ed ambientale della Regione Siciliana (2008).

ATTIVITA' SCIENTIFICHE

Attività di ricerca

L'attività di ricerca è svolta in diversi settori della Fisica Applicata alla medicina, ai beni culturali e all'ambiente.

In particolare i settori di interesse prevalente sono:

1. dosimetria a stato solido tramite risonanza di spin elettronico (ESR) ed altre tecniche;
2. dosimetria a stato solido tramite termoluminescenza (TL);
3. analisi di alimenti irradiati tramite ESR e TL;
4. fisica applicata ai beni culturali;
5. fisica applicata all'ambiente;

6. analisi di immagini di risonanza magnetica di vario tipo.

1) La principale attività di ricerca di Maurizio Marrale (M.M.) è la dosimetria a stato solido tramite risonanza di spin elettronico (ESR).

Uno degli scopi della ricerca è lo studio di nuovi materiali e additivi da utilizzare per la realizzazione di dosimetri ESR da utilizzare per vari fasci di radiazioni utilizzati per applicazioni cliniche e industriali (quali fotoni, protoni, neutroni e ioni). Inoltre, la tecnica ESR è utilizzata per analisi dosimetriche retrospettive che mirano all'identificazione di indicatori di dose assorbita e allo sviluppo di approcci metodologici integrati per permettere, nell'eventualità di un'esposizione radiologica non controllata, la classificazione di individui esposti a radiazioni e la valutazione retrospettiva della dose individuale. Analisi tramite ESR sono state effettuate per dosimetria retrospettiva tramite l'utilizzo di materiali facilmente reperibili sul corpo di un eventuale persona coinvolta in un incidente radiologico quali vetri di orologio o vetri degli schermi dei cellulari.

Altro obiettivo fondamentale della ricerca condotta riguarda uno studio accurato del segnale ESR per ottenere informazioni sulla struttura e sulle proprietà dei radicali. In particolare, queste analisi realizzate tramite ESR in onda continua e in regime impulsato sono finalizzate allo sviluppo di tecniche di analisi che permettono di ottenere informazioni sul potere ionizzante e, quindi, sul linear energy transfer (LET) della radiazione ionizzante.

2) La ricerca nel campo della dosimetria a termoluminescenza (TL) è indirizzata allo studio della risposta TL di dosimetri con matrice di fluoruro di litio disponibili commercialmente con additivi Mg, Cu e P (TLD100H ed MCP). In particolare, è di interesse la dosimetria di fasci di radiazione di differente LET quali fotoni gamma, elettroni, protoni e neutroni termici. Analisi tramite TL sono state effettuate per dosimetria retrospettiva tramite l'utilizzo di materiali facilmente reperibili sul corpo di un eventuale persona coinvolta in un incidente radiologico quali vetri di orologio.

3) Entrambe le tecniche ESR e TL sono adottate per il controllo degli alimenti irradiati. Nelle ultime due decadi l'irraggiamento con radiazione di alta energia è stata introdotta come processo tecnologico diretto, economico e sicuro in grado di ridurre gli attacchi batterici degli alimenti e di aumentare l'igiene e la durata di conservazione. Con entrambe le due tecniche viene valutato l'irraggiamento degli alimenti.

4) L'attività di ricerca nel campo della fisica applicata ai beni culturali è indirizzata all'indagine tramite la risonanza magnetica nucleare (NMR) e la risonanza di spin elettronico (ESR) di campioni lignei e lapidei.

5) La ricerca nel campo della fisica dell'ambiente mira all'analisi di proprietà geochimiche e radiometriche di campioni di suoli e di rocce provenienti da vari siti della Sicilia e delle piccole isole intorno ad essa.

6) La ricerca nel campo dell'imaging di risonanza magnetica nucleare (MRI) per applicazioni cliniche è focalizzata sulla spettroscopia MRS per la determinazione in vivo di metaboliti, sull'imaging pesato in diffusione (sia il Diffusion Tensor Imaging (DTI) sia il Diffusion Kurtosis Imaging (DKI)). Inoltre, con l'installazione dell'apparecchiatura per la terapia con ultrasuoni focalizzati guidati tramite MRI è sorta una collaborazione con lo staff del Policlinico Universitario di Palermo per lo sviluppo di questo campo di ricerca.

AMBITI DI RICERCA

Attività di ricerca

L'attività di ricerca è svolta in diversi settori della Fisica Applicata alla medicina, ai beni culturali e all'ambiente.

In particolare i settori di interesse prevalente sono:

1) dosimetria a stato solido tramite risonanza di spin elettronico (ESR) ed altre tecniche;

2) dosimetria a stato solido tramite termoluminescenza (TL);

3) analisi di alimenti irradiati tramite ESR e TL;

4) fisica applicata ai beni culturali;

5) fisica applicata all'ambiente;

6) Analisi di immagini di risonanza magnetica di vario tipo.

Per lo svolgimento di queste attività di ricerca sono state intraprese collaborazioni con gruppi di ricerca di vari istituti di ricerca ed enti pubblici sia nazionali che internazionali.