

CV di ALESSANDRO LO GIUDICE

PERCORSO SCIENTIFICO PROFESSIONALE

1/10/2007 - Oggi	Ricercatore universitario presso l'Università di Torino, settore FIS/07 (Fisica Applicata a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)
1/06/2002 - 30/09/2007	Ricercatore (III Livello del CCNL del comparto ricerca) dell'INFM (Istituto Nazionale di Fisica della Materia) - CNR
1/11/1999 – 31/05/2002	Assegnista di ricerca (Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università di Torino)
1/11/1996 – 31/10/1999	Dottorando di ricerca in fisica (Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università di Torino)
1/05/1996 – 31/10/1996	Borsa di studio dell'INFM (Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università di Torino)
16 Marzo 1996	Laurea in fisica (vecchio ordinamento) presso l'Università di Torino : votazione 110/110 e lode

ATTIVITA' DI RICERCA

Nella prima metà della mia carriera mi sono occupato di fisica applicata alla dosimetria, alla realizzazione di rivelatori di radiazione sia nel campo medico che delle alte energie e alla biofisica, ma **l'attività di ricerca recente** (da quando sono ricercatore universitario nel settore FIS/07) **viene svolta nel campo della fisica applicata ai beni culturali e si sviluppa su tre filoni principali d'indagine:**

- lo **sviluppo di nuove metodologie e tecniche di analisi** (sia portatili che fisse) dei materiali per mezzo principalmente di fasci di protoni (ionoluminescenza) e raggi x (radiografie digitali, tomografie, fluorescenza con raggi x, radioluminescenza)
- **l'uso di strumentazioni avanzate per l'analisi di materiali di interesse archeologico, storico e artistico** per risolvere problematiche storiche o legate alla conservazione e alla conoscenza dei materiali utilizzati in antichità. Per questo scopo vengono utilizzati anche laboratori internazionali (ad esempio il Rutherford Appleton Laboratory di Oxford, il Budapest Neutron Centre, AGLAE al C2RMF di Parigi) e nazionali (Legnaro e LABEC di Firenze dell'INFN)
- **la datazione di oggetti e siti archeologici** per mezzo del metodo della termoluminescenza che fa uso di metodi propri della fisica nucleare

Le attività di ricerca, che sono multidisciplinari e interdisciplinari, vengono svolte in collaborazione con altri dipartimenti dell'Università di Torino (Scienze della Terra, Chimica, Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Studi Storici), altre Università italiane e straniere, enti di ricerca (INFN, CNR, INRIM), soprintendenze (Piemonte, Valle d'Aosta), Musei (sia del torinese, che Nazionali e Internazionali), centri di conservazione e restauro (ad es. il Centro di Conservazione e Restauro "La Venaria Reale") e aziende del settore. E' attiva inoltre una collaborazione con il Governo del Myanmar.

Entrando nel dettaglio dei tre filoni d'indagine:

1. **Lo sviluppo di nuove strumentazioni** ha riguardato soprattutto **l'imaging 2D e 3D per mezzo di raggi x**. In questo ambito ho fortemente contribuito, in collaborazione con l'INFN, alla realizzazione di due laboratori: uno presso il Dipartimento di Fisica per la radiografia digitale di oggetti fino a circa 1 metro x 2 metri e per la tomografia di oggetti fino a circa 50 cm, con una risoluzione spaziale inferiore ai 50 μm e uno presso il Centro Conservazione e Restauro (CCR) "La Venaria Reale" dedicato soprattutto a grandi oggetti (fino a 2.5x3.5 metri per le radiografie e circa 1.5mx2.5 m per le TAC). L'apparato presente al CCR è unico nel suo genere per le soluzioni impiegate ed è già stato utilizzato per analizzare opere importanti quali per esempio, un crocifisso di Donatello, mobili del Piffetti, un dipinto di Tiziano, sarcofagi dell'antico Egitto, etc.

Oltre allo sviluppo dell'imaging 2D e 3D con raggi x ho sviluppato **nuovi apparati strumentali che fanno uso di fasci di protoni**. Mi sono concentrato principalmente sulla tecnica della ionoluminescenza, ancora poco utilizzata nel campo dei beni culturali e che ha dato ottimi risultati su diverse tipologie di materiali. L'apparato da me sviluppato che contempla anche alcune innovazioni rispetto a quelli utilizzati fino ad ora è stato installato in via definitiva sulla linea di microfascio di protoni estratti in aria del laboratorio INFN-LABEC di Firenze ed è stato utilizzato per analizzare collezioni importanti quali per esempio la Collezione Medicea di Pietre Lavorate del Museo di Scienze Naturali di Firenze (circa XV-XVII secolo) e oggetti in lapislazzuli dell'antico Egitto.

Attualmente sto sviluppando anche una **strumentazione portatile** in grado di effettuare analisi non invasive per mezzo di una combinazione delle tecniche XRF (X-Ray Fluorescence), XRD (X-Ray Diffraction) e XRL (X-Ray Luminescence). Quest'ultima è una novità nel panorama delle analisi su materiali per i beni culturali.

2. Lo **studio di materiali d'interesse artistico ed archeologico** per mezzo di tecniche di caratterizzazione proprie della scienza dei materiali quali, per esempio, la microscopia elettronica (con EDS e CatodoLuminescenza), la microscopia ionica (PIXE, PIGE, IonoLuminescenza), il micro-Raman, etc. Nel caso della microscopia ionica le misure necessitano di piccoli acceleratori di particelle disponibili solo presso laboratori nazionali per cui ho lavorato presso l'acceleratore AN2000 dei Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, presso il Laboratorio LABEC (Laboratorio di tecniche nucleari per i BEni Culturali) dell'INFN di Firenze. Presso questi laboratori ho fortemente contribuito a sviluppare e realizzare anche nuovi metodi d'indagine ed in particolare la ionoluminescenza. Ho inoltre utilizzato laboratori internazionali che fanno uso di fasci di neutroni, come quello del Rutherford Appleton Laboratory di Oxford.

Circa i materiali indagati, ho eseguito principalmente studi sulla provenienza di materiali lapidei impiegati nel campo dei beni culturali. Tali studi, effettuati in collaborazione con geologi e archeologi, consistono nella comparazione, a livello micrometrico, delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali grezzi prelevati da miniere note con quelle di cui sono costituiti gli oggetti antichi forniti dai musei. Particolare attenzione è stata data ai lapislazzuli. Resta infatti ancora aperta la questione circa la provenienza del materiale grezzo in epoche antiche (prima del 1000 a.C) che, se risolta, potrebbe permettere di ottenere nuove informazioni sulle rotte commerciali utilizzate in periodi in cui le evidenze sono principalmente archeologiche e non scritte. In particolare si potrebbe contribuire, una volta conclusa la ricerca, ad individuare miniere e città non ancora scoperte, ma descritte in testi antichi come fonte o sulla via di commercio dei lapislazzuli. Le aree geografiche interessate sono quelle che vanno dalla valle del Nilo in Egitto a quella dell'Indo in Pakistan e a nord fino all'Armenia, al Tajikistan e al Turkmenistan.

Attenzione è stata data anche allo studio delle monete celtiche pre-romane del nord Italia. Si tratta delle più antiche monete dell'area che non erano ancora state studiate. La ricerca è avvenuta in collaborazione con le soprintendenze del Piemonte e della Lombardia e la maggior parte delle analisi sono state fatte presso il Rutherford Appleton Laboratory di Oxford, dove il dottorando di cui ero tutor che ha lavorato sull'argomento ha passato sei mesi grazie a un contributo finanziario fornito dai laboratori.

3. La **datazione di reperti archeologici per mezzo della termoluminescenza** (ceramiche e laterizi). Presso il Dipartimento di Fisica Sperimentale ho allestito un laboratorio per la datazione di materiale inorganico per mezzo della termoluminescenza. Si tratta di un metodo basato sui decadimenti nucleari che necessita anche di misure di radioattività ambientale nel sito archeologico. In collaborazione con le soprintendenze ed alcuni musei sono state effettuate datazioni presso siti archeologici piemontesi, in particolare ad Asti (Palazzo Malabaila), a Cuneo (Chiesa di San Francesco), a Susa (Chiesa di San Francesco) e in Valle d'Aosta (Piccolo San Bernardo). Attualmente è inoltre attiva una collaborazione con il **Governo del Myanmar** per l'allestimento di un laboratorio di datazione presso il sito archeologico di Sri-Ksetra dove è presente anche un museo archeologico. A questo fine abbiamo ospitato recentemente ricercatrici birmane per un training sulla tecnica ed è stata effettuata una missione in Myanmar.

PROGETTI FINANZIATI

Dal quando sono ricercatore universitario (fine 2007) **sono stato coinvolto come responsabile di unità in diversi progetti**. Tra i più significativi ci sono:

2014-2015 – **Responsabile locale** di CHNet (Cultural Heritage Network), network sui beni culturali dell'INFN inserito all'interno del programma europeo IPERION.CH (*Integrated Platform for the European Research Infrastructure ON Culture Heritage*), e finanziato dall'INFN e dal MIUR, <http://www.iperionch.eu/>

2015 – **Responsabile** del progetto "L'antica monetazione argentea tra Po e Rodano - L'argent monnayé antique entre Rhône et Pô", finanziato dall'Università Italo-Francese, nell'ambito dei progetti Galileo

2014 – **Attribuzione** di un finanziamento da parte del Rotary Club di Torino per l'acquisto di una sorgente di raggi x da utilizzare per analisi tomografiche su beni culturali

2013 – **Responsabile locale** del progetto "INFN-Dating", network sulla datazione di reperti archeologici, finanziato dal Gruppo V dell'INFN

2010-2013 – **Responsabile per UniTO** del progetto "Neu_ART: Neutron and x-ray tomography and imaging for cultural heritage", finanziato dalla Regione Piemonte nell'ambito del Bando Regionale per progetti di ricerca in materia di Scienze Umane e Sociali, in collaborazione con INFN e CCR "La Venaria Reale"

2010-2013 – **Responsabile locale** del PRIN2008: "Dosimetri a base di diamante sintetico monocristallino per applicazioni in radioterapia clinica", Area 06 scienze mediche

2009-2012 – **Responsabile locale** dell'esperimento "FARE: Fasci Rarefatti in Esterno", finanziato dal Gruppo V dell'INFN

Sono inoltre stati finanziati dalla comunità europea (ad esempio il progetto CHARISMA, Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures, <http://www.charismaproject.eu/>) turni di misura per l'analisi di materiali di interesse archeologico presso le seguenti facility europee:

- ISIS: laboratori del Science and Technology Facilities Council at Rutherford Appleton Laboratory (Didcot, Oxford, UK). **Responsabile**
- AGLAE: Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Élémentaire al Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF), Palais du Louvre, Paris (France). **Partecipante**
- BNC - Budapest Neutron Center (Budapest, Hungary). **Partecipante**

PUBBLICAZIONI

Gli indici bibliometrici attuali sono i seguenti:

Numero di pubblicazioni: 101

Citazioni: 1042

H-Index: 17

Tutte le pubblicazioni ISI sono consultabili su Research ID (<http://www.researcherid.com/rid/J-4567-2012>).

Si elencano le **12 pubblicazioni** più significative relative al settore 02/B3 (Fisica Applicata) e alla mia attività di ricerca attuale in fisica applicata ai beni culturali.

1. D. Angelici, A. Borghi, F. Chiarelli, R. Cossio, G. Gariani, A. Lo Giudice, A. Re, G. Pratesi, G. Vaggelli "μ-XRF analysis of trace elements in lapis lazuli-forming minerals for a provenance study" *Microscopy and Microanalysis*, 21, (2015) 526-533
2. A. Re, D. Angelici, A. Lo Giudice, J. Corsi, S. Allegretti, A. Fabiola Biondi, G. Gariani, S. Calusi, N. Gelli, L. Giuntini, M. Massi, F. Taccetti, L. La Torre, V. Rigato, G. Pratesi, "Ion Beam Analysis for the provenance attribution of lapis lazuli used in glyptic art: the case of the "Collezione Medicea"" *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*
3. E.Tema, F. Fantino, E. Ferrara, S. Allegretti, A. Lo Giudice, A. Re, F. Barello, S. Vella, L. Cirillo, M. Gulmini, "Archaeological, archaeomagnetic and thermoluminescence investigation of a baked clay kiln excavated at Chieri, northern Italy: contribution to the rescue of cultural heritage", *Annals of Geophysics*, 57, 5, 2014, G0528; doi:10.4401/ag-6611
4. E. Tema, F. Fantino, E. Ferrara, A. Lo Giudice, J. Morales, A. Goguitchaichvili, P. Camps, F. Barello, M. Gulmini, "Combined archaeomagnetic and thermoluminescence study of a brick kiln excavated at Fontanetto Po (Vercelli, Northern Italy)", *Journal of Archaeological Science* 40 (2013) 2025-2035
5. E.A. Durisi, L. Visca, F. Albertin, R. Brancaccio, J. Corsi, G. Dughera, W. Ferrarese, A. Giovagnoli, N. Grassi, F. Grazi, A. Lo Giudice, G. Mila, M. Nervo, N. Pastrone, F. Prino, L. Ramello, A. Re, A. Romero, R. Sacchi, F. Salvemini, A. Scherillo, A. Staiano "Characterization of a neutron imaging setup at the INES facility", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 726: 31-36 (2013)
6. A. Re, D. Angelici, A. Lo Giudice, E. Maupas, L. Giuntini, S. Calusi, N. Gelli, M. Massi, A. Borghi, L.M. Gallo, G. Pratesi, P.A. Mandò "New markers to identify the provenance of lapis lazuli: trace elements in pyrite by means of micro-PIXE", *Applied Physics A* 111(1): 69-74 (2013)
7. Lo Giudice, A. Re, D. Angelici, S. Calusi, N. Gelli, L. Giuntini, M. Massi, G. Pratesi "In-air broad beam ionoluminescence microscopy as a tool for rocks and stone artworks characterisation", *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 404(1): 277-281 (2012)

8. A. Re, A. Lo Giudice, D. Angelici, S. Calusi, L. Giuntini, M. Massi, G. Pratesi, "Lapis lazuli provenance study by means of micro-PIXE" *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 269(20): 2373-2377 (2011)
9. Lo Giudice, A. Re, S. Calusi, L. Giuntini, M. Massi, P. Olivero, G. Pratesi, M. Albonico, E. Conz "Multitechnique characterization of lapis lazuli for provenance study", *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 395(7): 2211-2217 (2009)
10. S. Calusi, E. Colombo, L. Giuntini, A. Lo Giudice, P. A. Mandò, C. Manfredotti, M. Massi, G. Pratesi, E. Vittone, "The new ionoluminescence apparatus at the LABEC external microbeam facility", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 266 (2008) 2306-2310
11. E. Vittone, A. Lo Giudice, C. Manfredotti, G. Egeni, V. Rudello, P. Rossi, G. Gennaro, G. Pratesi, M. Corazza, "Light detection with spectral analysis at the Legnaro Nuclear Microprobe: applications in material and earth sciences", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 181 (2001) 134-139
12. M. Corazza, G. Pratesi, C. Cipriani, A. Lo Giudice, P. Rossi, E. Vittone, C. Manfredotti, E. Pecchioni, C. Manganelli Del Fa, F. Fratini, "Ionoluminescence and cathodoluminescence in marbles of historic and architectural interest", *Archaeometry* 43, 4 (2001) 439-446

Poiché nella prima parte della mia carriera mi sono occupato anche di dosimetria, biofisica e di sviluppo di rivelatori, elenco anche **5 pubblicazioni** tra quelle significative di questa parte della mia attività di ricerca.

1. P. Ariano, A. Lo Giudice, A. Marcantoni, E. Vittone, E. Carbone, D. Lovisolo, "A diamond-based biosensor for the recording of neuronal activity", *Biosensors and Bioelectronics* 24 (2009) 2046-2050
2. A. Lo Giudice, F. Fizzotti, C. Manfredotti, E. Vittone, F. Nava, "Average energy dissipated by mega-electron-volt hydrogen and helium ions per electron-hole pair generation in 4H-SiC", *Applied Physics Letters* 87 (2005) 22210
3. W. Adam et al., "Radiation-hard semiconductor detectors for SuperLHC", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*, 541 (2005) 189-201 (all'interno della collaborazione RD42 del CERN)
4. E. Vittone, F. Fizzotti, A. Lo Giudice, C. Paolini, C. Manfredotti, "Theory of ion beam induced charge collection in detectors based on the extended Shockley-Ramo theorem", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 161 (2000) 446-451
5. E. Vittone, C. Manfredotti, F. Fizzotti, A. Lo Giudice, P. Polesello, V. Ralchenko, "Thermoluminescence in CVD diamond film: application to radiation dosimetry", 8 (1999) 1234-1239

Ho inoltre pubblicato circa **40 tra proceeding di conferenze e report di laboratori internazionali**.

Il risultato della valutazione **VQR 2004-2010** è stato di **4/4 punti**.

ASN

Abilitazione Scientifica Nazionale ottenuta, alla prima tornata, **come Professore di Seconda Fascia nel settore 02/B3** (Fisica Applicata).

Nella procedura selettive per l'attribuzione dell'incentivo **Una Tantum di ateneo** sono risultato, nel 2012 (unico anno a cui potevo partecipare) in posizione **33° su 481 ammissibili** al beneficio.

ATTIVITA' DIDATTICA

CORSI TENUTI COME TITOLARE

L'attività didattica in qualità di titolare di corsi universitari è iniziata nell'anno accademico 2003/2004 quando, mentre ero ricercatore INFM-CNR, in qualità di professore a contratto ho tenuto il corso di Metodi di Caratterizzazione dei Materiali per il Corso di Laurea Specialistica in Fisica delle Tecnologie Avanzate. Da allora l'attività è proseguita continuativamente per 12 anni.

In particolare, **da quando sono divenuto ricercatore universitario (a.a 2007/2008)** sono stato titolare di svariati corsi su diverse lauree: Laurea Triennale in Scienza e Tecnologia dei Materiali, Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali, Laurea Magistrale in Scienze per i Beni Culturali (dall'anno 2014/2015 corso di Laurea Magistrale in Scienze dei Materiali per i Beni culturali), Laurea Magistrale in Fisica. In totale, dall' a.a. 2007/2008 a oggi, **ho tenuto corsi come titolare per un totale di 95 CFU frontali (760 ore) e 17 CFU di laboratorio (482 ore). Nel periodo da ricercatore universitario, il totale è stato quindi di 1242 ore di didattica erogate, corrispondenti a circa 155 ore/annue (di cui 95 ore frontali annue e 60 ore di laboratorio annue).** Il numero di esami di profitto effettuati è stato di circa, in media, di 60/anno. L'elenco dei corsi che attualmente tengo come titolare è consultabile alla pagina web di ateneo: http://fisica.campusnet.unito.it/do/docenti.pl/Show?_id=alogiudi

SUPERVISIONE DI TESI DI LAUREA

Dall'anno accademico 2007/2008 ovvero da quando sono diventato ricercatore universitario, sono stato **relatore di 23 tesi di laurea magistrale (secondo livello)**, di cui 5 in fisica e 17 in scienze per i beni culturali. Sono inoltre stato co-relatore di altre 3 tesi di laurea magistrali.

Nello stesso periodo, sono inoltre stato anche **relatore di 29 tesi di laurea triennale (primo livello)** i cui argomenti sono simili a quelli trattati nelle tesi di laurea magistrale (l'elenco completo delle tesi è consultabile al sito <http://www.dfs.unito.it/solid/tesi/laureati.html>). Di queste tesi di laurea, 4 sono in fisica, 1 in scienze dei materiali e 24 in Scienza e Tecnologia per i Beni Culturali. Sono inoltre stato co-relatore di altre 8 tesi di laurea triennali.

Sono stato **contro-relatore di 8 tesi di laurea magistrali** di cui 2 in fisica e 6 in scienze per i beni culturali

ATTIVITA' ORGANIZZATIVE DIDATTICHE

L'impegno è stato molto elevato per il Corso di Laurea Magistrale in Scienze per i Beni Culturali (dall'anno 2014/2015 corso di Laurea Magistrale in Scienze dei Materiali per i Beni culturali). Oltre a partecipare attivamente a tutte le attività organizzative in collaborazione con i Presidenti del Corso di Laurea che si sono succeduti (dalla stesura di documenti vari, alla gestione della pagina web) **ho rivestito e rivesto diversi incarichi istituzionali**, in particolare:

- **Presidente della Commissione Didattica** (carica attualmente ricoperta)
- **Presidente commissione di autovalutazione** (carica attualmente ricoperta)
- Commissione medaglia d'argento (carica attualmente ricoperta)
- Referente per l'Orientamento
- Commissione paritetica del riesame

ATTIVITA' DI DIVULGAZIONE

Mi sono occupato di varie iniziative di divulgazione scientifica sin dai tempi del dottorato di ricerca. A titolo di esempio, tra le più recenti, ci sono:

- 2012-2015. Partecipazione alla Scientific Summer Academy organizzata da Agorà Scienza.
- 2014. Tra gli organizzatori di “Arte e scienza: rassegna nazionale organizzata dall’Associazione Italiana di Archeometria (AIAr)”. Torino, Palazzo Madama, 12-13 dicembre 2014.
- Collaborazione nell’allestimento di uno stand in tre edizioni della notte dei ricercatori (2008, 2012 e 2013)
- 2007-2012. responsabile del “Laboratorio 3: tecniche di caratterizzazione dei materiali”, nell’ambito del Progetto PLS2 Lauree Scientifiche (Scienze dei materiali), in collaborazione con il MIUR e rivolto a studenti delle scuole superiori
- 2010. Responsabile per l’allestimento del settore dedicato ai Beni Culturali nell’ambito della mostra “Esploratori dell’Universo” presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (durata della mostra: aprile 2010 – agosto 2010). La mostra è stata inserita anche nel percorso di ESOF2010 (EuroScience Open Forum 2010) che si è tenuto a Torino dal 2 al 7 luglio 2010.
- Allestimento di uno stand alla manifestazione DNA.Italia 2010 e di un poster nello stand dell’Università di Torino nell’edizione del 2013
- Decine di seminari divulgativi per il grande pubblico e per le scuole superiori.

Torino 8/6/2015

Alessandro Lo Giudice