

# ***Curriculum vitae et studiorum di Alessandro Lo Giudice***

***(ultimo aggiornamento 12/01/2010)***

Diplomato in elettronica con il massimo dei voti si è laureato con lode in fisica nel 1996, conseguendo successivamente il titolo di dottore in fisica presso l'Università di Torino nel 2000 con la presentazione di una tesi di dottorato sulla produzione e caratterizzazione di materiali innovativi da impiegare come rivelatori di particelle. Nel biennio 2000-2002 è stato assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Fisica sperimentale con una borsa cofinanziata da un progetto europeo che ha tratto in parte spunto dai risultati ottenuti durante la sua tesi di dottorato. Dal 2002 al settembre 2007 è stato ricercatore a tempo determinato dell'Istituto Nazionale di Fisica dei Materiali (poi confluito nel CNR-INFN per decreto legislativo); argomento del lavoro di ricerca è stato la caratterizzazione di semiconduttori con tecniche spettroscopiche e nucleari. Da ottobre 2007 è ricercatore presso il Dipartimento di Fisica Sperimentale dell'Università di Torino nell'ambito disciplinare FIS/07, Fisica Applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina).

## ***Attività di ricerca svolta***

La ricerca svolta negli anni è consistita principalmente nella caratterizzazione delle proprietà di semiconduttori innovativi quali diamante, SiC, cBN e GaAs (sia materiale di *bulk* che dispositivi con essi realizzati). Tale caratterizzazione è stata ottenuta sia con tecniche convenzionali (microscopia elettronica, microscopia a forza atomica, caratteristiche I-V e C-V, Raman, catodoluminescenza, etc.), che per mezzo della microscopia ionica (Laboratori INFN di Legnaro, INFN-LABEC di Sesto Fiorentino e del Ruder Boskovic Institute di Zagabria), della microscopia con raggi x (sincrotrone di Grenoble, linea ID21) e dei neutroni (reattore TAPIRO, ENEA Casaccia, Roma). Si è occupato personalmente delle misure e della preparazione dei set-up sperimentali presso i vari laboratori di ricerca e ha acquisito particolare esperienza sulle tecniche IBA (Ion Beam Microscopy) alcune delle quali, come la ionoluminescenza, sono state progettate e messe in funzione durante il suo lavoro di ricerca; il programma ALCHIMIA per lo studio dei semiconduttori con tecniche IBA presso l'acceleratore AN2000 dei Laboratori INFN di Legnaro, e di cui è attualmente responsabile, ha ormai raggiunto i 10 anni di attività.

I materiali semiconduttori innovativi a larga gap e i dispositivi con essi realizzati oggetto della ricerca sono in parte stati prodotti con apparati di crescita messi a punto presso i laboratori di Torino in cui ha operato (e di cui ha contribuito alla realizzazione), ed in parte sono giunti da collaborazioni con altri gruppi anche stranieri (ad. es. l'Institut fuer KristallZuechtung di Berlino) o da ditte (ad esempio l'Alenia Marconi System). L'obiettivo principale per i dispositivi realizzati è stato quello di ottenere rivelatori, e relative elettroniche, adatti a lavorare come dosimetri nel campo della radioterapia e della radioprotezione o in condizioni ambientali estreme (alta radiazione e/o temperatura), come su satellite, nei reattori nucleari o nell'LHC. In quest'ultimo ambito è stato membro dei progetti di ricerca e sviluppo RD50 ("*Radiation hard semiconductor devices for very high luminosity colliders*", 2002-2007) ed RD42 ("*Development of Diamond Tracking Detectors for High Luminosity Experiments at the LHC*", 1998-2006) del CERN.

Nel corso di questi anni, le ricerche sono state finanziate oltre che dal MIUR (COFIN 2002: *“Silicon Carbide Radiation Detectors for Room and High Temperature Spectrometry”*; COFIN 2004: *“Realization of SiC detectors able to work at high temperature and in high radiation environments”*), dall’INFN (FARE 2009-2010, DANTE 2007-2008, DIARAD 2008-2010; SICPOS 2005; GAMMANEU 2002-2004; CRD42 2002; ALCHIMIA 1999-2000) e dall’INFM (linea E3: *“Caratterizzazione micro-optoelettronica di diamante CVD e di materiali a larga gap”*, 2001-2003).

In questo ambito è attualmente responsabile locale di un progetto PRIN2008 (*Caratterizzazione mediante tecniche nucleari di microscopia ionica della qualità elettronica, della geometria di rivelazione e delle prestazioni di dosimetri basati su diamante sintetico monocristallino*).

Sfruttando le conoscenze acquisite nel campo della fisica dello stato solido, i suoi interessi si sono sviluppati anche in ambito interdisciplinare e della fisica applicata, in particolare della fisica applicata ai beni culturali.

Nel campo dei **beni culturali**, nel quale viene svolta la maggior parte della ricerca attuale, il lavoro riguarda tre filoni d’indagine: lo studio di materiali d’interesse storico-artistico per mezzo delle tecniche di microscopia ionica ed elettronica (principalmente materiali lapidei, pigmenti e lapislazzuli), la datazione di reperti archeologici per mezzo della termoluminescenza (vasi e laterizi) e l’uso di tecniche radiografiche 2D e 3D.

Le ricerche nel primo dei tre campi sono state finanziate principalmente dall’INFN, gruppo V: progetti ALCHIMIA, DANTE ed attualmente FARE (di cui è responsabile locale). Il lavoro viene svolto in forte collaborazione con il laboratorio LABEC-INFN di Sesto Fiorentino.

Per quanto riguarda l’uso di tecniche radiografiche 2D e 3D il lavoro viene svolto in collaborazione con l’INFN e il Centro Conservazione e Restauro “La Venaria Reale”. Tale attività viene attualmente finanziata da un progetto Regionale (Bando Risorse Umane 2009) di cui è responsabile per la parte relativa all’Università.

Infine, un ultimo campo interdisciplinare di ricerca al quale ha dedicato solo ritagli di tempo riguarda le scienze planetarie con lo studio delle meteoriti in collaborazione con la sezione di Mineralogia del Museo di Storia Naturale di Firenze e del Museo di Scienze Planetarie di Prato (con il quale aveva già intrapreso, nel febbraio del 2001, una spedizione nei deserti libici di Hammadah Al-Hamra alla ricerca di meteoriti, <http://www.msps.it>). Queste ricerche sono state finanziate, oltre che dai due enti indicati, anche dal Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (Caratterizzazione mineralogica e fisica dei diamanti nelle meteoriti antartiche).

## *Attività didattica e di divulgazione*

In ambito **didattico**, durante il periodo nel CNR-INFN, è stato professore a contratto presso l'Università di Torino del corso di *Metodi di Caratterizzazione dei Materiali* (Corso di Laurea Specialistica in Fisica delle Tecnologie Avanzate) negli anni accademici dal 2003/04 al 2006/07, del corso di *Tecniche di Datazione* (Laurea Specialistica in Scienza e Tecnologia dei Beni Culturali) dall'anno accademico 2005/06 al 2006/07 e del corso di *Fisica Applicata ai Beni culturali* (Laurea Triennale in Scienze dei Beni Culturali presso la facoltà di Lettere) nell'anno accademico 2006/07. Dal 2007/2008, come ricercatore dell'Università di Torino è titolare dei seguenti corsi:

*Fisica per i Beni Culturali, 6 cfu*; (Laurea triennale in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali, presso la sede di Venaria Reale)

*Tecniche di Datazione, 5 cfu e Tecniche Radiografiche per i Beni Culturali, 2 cfu*; (Laurea magistrale in Scienza e Tecnologia per i Beni Culturali della facoltà di Scienze MFN); dall'attuale anno accademico (2009/2010), per via del DM270/04, il corso di *Tecniche Radiografiche per i Beni Culturali* ha cambiato nome in *Diagnostica fisica per immagini (3 cfu)* così come il corso di laurea (*Scienze per i Beni Culturali*).

Ha seguito personalmente decine di tesi di laurea sia triennale che magistrale nel campo della crescita e caratterizzazione di materiali ed in quello dei beni culturali. Attualmente è responsabile di un dottorando di ricerca in fisica, di un borsista Lagrange, di 3 tesisti magistrali in Scienza e Tecnologia per i Beni Culturali e di 1 tesista triennale in fisica.

E' inoltre delegato per l'orientamento del corso di laurea in Tecnologie per i Beni culturali (Scienze MFN) ed è presidente della commissione didattica della laurea magistrale in Scienze per i Beni Culturali (Scienze MFN).

Si è occupato di **divulgazione** a livello di scuole superiori, partecipando a stage, seminari e manifestazioni come per esempio l'anno mondiale della fisica o la notte dei ricercatori. Attualmente collabora ad alcune iniziative legate a ESOF2010 ed è responsabile di una delle attività nell'ambito del progetto Lauree Scientifiche (studenti delle scuole medie superiori impegnati in attività di laboratorio presso l'università).

## ***Pubblicazioni e conferenze***

Ha **pubblicato** come coautore su riviste internazionali ISI circa 80 articoli ([http://www.dfs.unito.it/solid/PUBBLICAZIONI/pub\\_generale.html](http://www.dfs.unito.it/solid/PUBBLICAZIONI/pub_generale.html)) di cui sette in ambito interdisciplinare (biofisica, archeologia e scienze planetarie) e 20 all'interno delle ampie collaborazioni del CERN (RD42 ed RD50). Alcune pubblicazioni significative sono riportate in calce.

Ha partecipato a svariate conferenze internazionali presentando lavori in tutti i campi di ricerca precedentemente descritti e di una conferenza (1<sup>st</sup> Workshop on CVD Diamond Applications, 19-20 september 2003), svoltasi presso l'Istituto Italiano di Cultura di Stoccolma con la collaborazione dell'Ambasciata Italiana a Stoccolma è stato tra gli organizzatori.

E' stato referee per la rivista internazionale ISI Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B.

### ***Alcune Pubblicazioni***

1. Lo Giudice A., Re A., Calusi S., Massi M., Olivero P., Pratesi G., Albonico M., Conz E., *"Multitechnique characterization of lapis lazuli for provenance study"*, Analytical and Bioanalytical Chemistry, DOI: 10.1007/s00216-009-3039-7, Article in Press
2. S. Calusi, E. Colombo, L. Giuntini, A. Lo Giudice, C. Manfredotti, M. Massi, G. Pratesi, E. Vittone, *"The ionoluminescence apparatus at the LABEC external microbeam facility"*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 266 (2008) 2306–2310
3. A. Lo Giudice, F. Fasolo, E. Durisi, C. Manfredotti, E. Vittone, F. Fizzotti, A. Zanini, G. Rosi *"Performances of 4H-SiC Schottky diodes as neutron detectors"*, Nucl. Instr. Meth. in Physics Research A 583 (2007) 177-180
4. C. Manfredotti, R. Cossio, A. Lo Giudice, E. Vittone, F. Fizzotti, *"Vibronic spectrum of c-BN with cathodoluminescence"*, Physical Review B 74, 155204 (2006)
5. A. Lo Giudice, Y. Garino, F. Fizzotti, E. Vittone, C. Manfredotti, V. Rigato, *"Angle resolved IBIC measurements on SiC shottky diodes"*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 249 (2006) 213–216
6. Y. Garino, A. Lo Giudice, C. Manfredotti, M. Marinelli, E. Milani, A. Tucciarone, G. Verona-Rinati, *"Performances of homoepitaxial single crystal diamond in diagnostic x-ray dosimetry"*, Applied Physics Letters 88 (15): Art. No. 151901 APR 10 2006
7. A. Lo Giudice, F. Fizzotti, C. Manfredotti, E. Vittone, F. Nava, *"Average energy dissipated by MeV hydrogen and helium ions per electron-hole pair generation in 4H-SiC"*, Applied Physics Letters 87 (22): Art. No. 222105 NOV 28 2005
8. C. Manfredotti, A. Lo Giudice, F. Fasolo, E. Vittone, C. Paolini, F. Fizzotti, A. Zanini, G. Wagner, C. Lanzieri, *"SiC detectors for neutron monitoring"*, Nucl. Instr. Meth. in Physics Research A 552 (2005) 131-137
9. A. Lo Giudice, P. Olivero, F. Fizzotti, C. Manfredotti, E. Vittone, S. Bianco, G. Bertuccio, R. Casiraghi, M. Jaksic *"Study of ion induced damage in 4H-SiC"*, Materials Science Forum Vols. 483-485 (2005) 389-392
10. Pratesi G., Lo Giudice A., Vishnevsky S., Manfredotti C., Cipriani C., *"Cathodoluminescence investigations on the Popigai, Ries and Lappajarvi impact diamonds"*, American Mineralogist, 88 (2003) 1778-1787.
11. Adam W. et al. *"The development of diamond tracking detectors for the LHC"*, Nucl. Instr. Meth. A 514 (2003) 79-86
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