

## Curriculum del Prof. ANTONIO DI BARTOLOMEO

### Studi

Ha conseguito la *maturità scientifica* nel 1986 presso il Liceo Scientifico Statale di Agropoli (Sa), con voto 60/60. Si è *laureato in Fisica* con 110/110 e lode nel 1993 presso l'Università degli Studi di Salerno con tesi dal titolo "Ricerca di oscillazioni di neutrino". Ha conseguito il titolo di *Dottore di Ricerca in Fisica* presso l'Università degli Studi di Salerno con esame finale nel 1997, tesi dal titolo "Ricerca di oscillazioni di neutrino nell'esperimento CHORUS" e giudizio "molto buono".

Possiede ottima conoscenza dell'inglese e del francese ed ha una conoscenza di base del tedesco.

### Abilitazioni scientifiche nazionali

Abilitato al ruolo di professore di

- prima fascia per il settore concorsuale 09/E3 Elettronica (dal 08/05/2019)
- prima fascia per il settore concorsuale 02/B1 Fisica sperimentale della materia (dal 12/04/2017)
- seconda fascia per il settore concorsuale 09/E3 Elettronica (28/03/2018)
- seconda fascia per il settore concorsuale 02/B1 Fisica sperimentale della materia (dal 13/10/2014)
- seconda fascia per il settore concorsuale 02/B1 Fisica sperimentale della materia (dal 11/12/2013)

### Attività lavorativa

#### Posizioni ricoperte

Dal 1/3/2021 è *Professore ordinario* di Fis/01 – Fisica sperimentale della materia presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Salerno.

#### Università di Salerno

Dal 2/5/2016 al 28/2/2021 è stato *Professore associato* di Fis/01 – Fisica sperimentale della materia presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Salerno.

Dal 6/11/2000 al 1/5/2016 è stato *Ricercatore e Professore Aggregato* di Fis/01 presso l'Università degli Studi di Salerno.

#### Intel Corporation

Dal 4/7/2011 al 31/12/2014, in congedo dall'Università degli Studi di Salerno ai sensi dell'art. 7 L. 240/30.12.2010, ha svolto attività di ricerca, produzione e didattica presso la società Intel Corporation di Leixlip, Irlanda, dove è stato *Sr Device Engineer* e *Faculty member* di Intel FSM College of Engineering. È stato *Sr front-end e back-end engineer* per le tecnologie CMOS a 90 e a 65 nm e responsabile del *front-end* di tecnologie CMOS FinFET a 22 e a 14 nm. Si è occupato di progetto ed analisi di esperimenti per l'introduzione di nuove procedure di fabbricazione o per il miglioramento di procedure esistenti e per l'introduzione di nuove macchine di produzione; è stato responsabile di controllo statistico di processo, analisi parametrica e disposizione di materiale fuori specifiche. È stato responsabile della parte elettrica riguardante i moduli Fin, Isolation, Gate e MOS; ha partecipato a *task force* per il miglioramento di procedure di fabbricazione o per contenere e/o prevenire escursioni di processo; è stato *chair* di gruppi di lavoro TMI (*targeting, matching and improvement*) localizzati in diverse parti del mondo (USA, Irlanda, Cina, Israele) e si è occupato di trasferimento tecnologico tra le sedi di ricerca e sviluppo e le fabbriche di produzione di Intel. Ha tenuto corsi di Fisica dei dispositivi a semiconduttore per l'Intel College of Engineering (COE) e per l'Intel Academy for Group Leaders.

#### Georgetown University

Dal 6/2009 al 12/2009 è stato *Fulbright Research Scholar* presso il Dipartimento di Fisica della Georgetown University, Washington DC, dove è stato utente del Georgetown Nanoscience and Microtechnology Laboratory (GNuLab) e si è dedicato alla fabbricazione ed allo studio di transistor ad effetto di campo con canale costituito da film ultrasottili o da singoli nanotubi di carbonio.

**IHP  
Micro-  
electronics** Dal 8/2008 al 11/2008 è stato *Guest Scientist* presso IHP Microelectronics (Leibnitz Institut per la Fisica dei Semiconduttori) di Frankfurt Oder, Germania, dove si è occupato del test elettrico e dello studio di memorie non-volatili in un processo BiCMOS SiGe a 130 nm.

**ST  
Micro-  
electronics** Dal 5/1999 al 10/2000 è stato *Device Engineer* presso la società STMicroelectronics di Phoenix (AZ), dove si è occupato di trasferimento tecnologico, produzione, integrazione di processo, test parametrico e miglioramento della resa di tecnologie CMOS e BiCMOS a 0.5  $\mu\text{m}$  e a 0.35  $\mu\text{m}$ ; è stato anche responsabile di disposizione di materiale fuori specifiche, controllo statistico di processo, e di progettazione, esecuzione ed analisi di esperimenti (DOE) per lo sviluppo di nuovi processi. E' stato tra i vincitori del *Malcolm Baldrige Quality National Award 1999*.

**Creative  
Electronic  
Systems** Dal 6/1998 al 5/1999 è stato *System Engineer* presso la società Creative Electronic Systems di Ginevra (CH), dove è stato responsabile del supporto tecnico, della presentazione dei prodotti e del servizio di training ai clienti e si è occupato di sviluppo di software in C e C++ per sistemi operativi Lynx e VxWorks su schede VME e CPCI per acquisizioni dati in applicazioni real-time in ambito aerospaziale, nelle telecomunicazioni ed in fisica nucleare e sub-nucleare.

**CERN** Dal 9/1997 al 6/1998 ha usufruito di una Borsa di Studio di Perfezionamento all'Esterno dell'Università degli Studi di Salerno e ha svolto attività di ricerca presso il CERN (Centro Europeo per la Fisica delle Particelle) di Ginevra (CH), dove è stato *Scientific Associate* e si è occupato di analisi di interazioni di neutrini in emulsioni nucleari.

**Contratto  
insegnamento** Nell'AA 1996-1997 è stato *professore a contratto* presso l'Università di Salerno e ha tenuto il corso di Fisica Generale per il Diploma in Ingegneria delle Risorse e dell'Ambiente con sede ad Avellino.

**Servizio  
di leva** Dal 6/1994 al 6/1995 ha svolto il servizio di leva nell'Esercito col grado di *Caporal Maggiore* nel Nucleo Elaborazione Dati del Distretto Militare di Salerno.

### **Attività di ricerca**

Fin dal 1992, ADB ha svolto una continua attività di ricerca in diversi settori. I suoi interessi scientifici sono stati rivolti inizialmente alla fisica sperimentale delle alte energie e sono poi gradualmente evoluti verso la fisica e tecnologia dei materiali nanostrutturati e dei nanodispositivi a semiconduttore.

**Nanotubi,  
nanofili,  
grafene,  
materiali 2D,  
dispositivi  
optoelettronici** Dal 2010 ADB è responsabile di un gruppo di ricerca, la cui attività è principalmente rivolta alla fabbricazione ed allo studio del trasporto elettrico, delle proprietà optoelettroniche e dell'emissione di campo di dispositivi a base di materiali nanostrutturati. Vengono studiati sia materiali bidimensionali come grafene, dicalcogenuri di metalli di transizione, materiali del gruppo IV-V, che materiali monodimensionali come nanotubi di carbonio, di  $\text{MoS}_2$  o  $\text{WS}_2$  a pareti singole o multiple e nanofili di Ge, GaAs, GaN, InSb, etc. Tali materiali sono integrati in dispositivi a diodo, a transistor o ad emissione di campo per lo studio di fenomeni fisici fondamentali e per lo sviluppo di nuovi componenti elettronici e sensori. Le loro proprietà sono studiate al variare di parametri ambientali quali pressione e temperatura o sotto esposizione a radiazioni elettromagnetiche o ionizzanti. Per tale attività, ADB ha allestito un nuovo laboratorio (Laboratorio *Grafene e Materiali 2D per la Nanoelettronica* del quale è responsabile scientifico) ed ha instaurato consolidate collaborazioni con ricercatori dell'Università e Centri di ricerca italiani ed esteri.

Alcuni dei progetti e risultati nell'ambito della ricerca sui materiali nanostrutturati e sui dispositivi da essi ottenuti sono elencati di seguito:

1. *Trasporto elettrico e fotoconduttività di film ultrasottili di dicalcogenuri di metalli di transizione nobili come PdSe2 e PtSe2*

**Modulazione del trasporto elettrico ambipolare in film ultrasottili di PdSe2**

Il PdSe2 è un materiale stratificato che è stato isolato nella forma a pochi strati atomici solo recentemente, nel 2017, ed è risultato particolarmente interessante come primo materiale della famiglia dei dicalcogenuri dei metalli di transizione (TMD) ad avere struttura pentagonale e a mostrare stabilità in aria. Il PdSe2, come altri TMD, è un semiconduttore con bandgap modulabile tramite il numero di strati atomici: metallico nella forma bulk diventa semiconduttore quando è ridotto a pochi strati atomici con bandgap massimo di 1.3 eV per il monostrato. ADB ha studiato il comportamento del PdSe2 bidimensionale (pochi strati atomici) al variare dello stress elettrico, della pressione e sotto irradiazione da fascio elettronico, utilizzando strutture di tipo transistor ad effetto di campo. I film ultrasottili di PdSe2 sono stati ottenuti per esfoliazione di cristalli sintetizzati ad elevata temperatura da polveri di Pd e Se. È stato dimostrato che la conduzione ambipolare del materiale, causata dal ridotto bandgap, può essere modulata dalla pressione dell'aria a causa dell'effetto drogante di adsorbati come molecole di ossigeno ed acqua. Il materiale risulta prevalentemente di tipo n in alto vuoto e diventa di tipo p in aria, con completa reversibilità se l'esposizione all'aria non eccede tempi dell'ordine di una settimana. Il PdSe2 risulta pertanto un materiale promettente per applicazioni come sensore di gas e di pressione. Il PdSe2 non è immune a radiazioni ionizzanti che possono facilmente dislocare gli atomi di calcogeno, come ADB ha riportato in un recente lavoro. Inoltre, ADB ha dimostrato per la prima volta che è possibile estrarre elettroni ed ottenere correnti considerevoli da film ultrasottili di PdSe2 sotto l'applicazione di un modesto campo elettrico. Tale proprietà rende il materiale adatto in applicazioni di emissione di campo, estendendone l'uso al settore dei display ad emissione di campo, alla microscopia a fascio elettronico, all'elettronica a vuoto o alla generazione di raggi X.

**Trasporto elettrico e fotoconduttività negativa in PtSe2**

**Effetti della radiazione ed emissione di campo da film ultrasottili di PdSe2**

Il PtSe2 è un semimetallo che diventa semiconduttore nella forma a monostrato con bandgap di 1.2 eV. Transistor con PtSe2, ottenuto per selenizzazione a 400 °C di film ultrasottili di Pt sputterato su substrati di SiO2/Si, sono stati fabbricati e studiati in funzione della temperatura. Oltre ad esibire un comportamento semiconduttivo di tipo p con elevata mobilità dei portatori di carica, film di PtSe2 con spessore inferiore a pochi nm hanno rivelato interessanti proprietà optoelettroniche. I transistor fabbricati hanno mostrato una fotoconduttività negativa in aria ed in basso vuoto. La fotoconduttività diventa positiva dopo annealing in ultra-alto vuoto per parecchie ore. ADB ha spiegato il fenomeno come la manifestazione di un effetto di fotogating dovuto a trasferimento di carica in difetti e nel dielettrico di gate oltre che al desorbimento di ossigeno facilitato dall'esposizione alla luce.

2. *Fenomeni di trasporto elettrico in strutture Hall basate su film ultrasottili di GeAs*

**Difetti e conduzione elettrica in film ultrasottili di GeAs**

ADB ha studiato gli effetti di impurezze e di difetti strutturali sulle proprietà di trasporto elettrico del GeAs, un materiale stratificato del gruppo IV-V con struttura cristallina anisotropa. Con misure fino a pochi Kelvin e l'applicazione di un back-gate è stato dimostrato che il rapporto delle conduttività lungo le strutture cristallografiche zig-zag ed armchair dipende sia dalla temperatura che dalla densità dei portatori. In particolare, è stata misurata una significativa diminuzione (da circa 6 a 2) del rapporto tra la conduzione lungo la direzione zig-zag ed armchair al

decretere della temperatura. Tale comportamento è stato attribuito alla presenza di difetti che introducono stati localizzati nel bandgap e danno origine ad un fenomeno di conduzione isotropo di tipo hopping a range variabile. La coesistenza di questo tipo di conduzione con l'intrinseca conduzione anisotropa di tipo banda influenza significativamente il comportamento del materiale e crea la dipendenza dalla temperatura e dalla densità dei portatori di carica. Inoltre, l'apparizione di un picco nella densità dei portatori di carica per unità di area, osservato intorno agli 80 K, in film di GeAs con parecchi strati atomici, è stata spiegata con la formazione di un canale conduttivo bidimensionale favorito dall'allineamento delle bande dei materiali coinvolti.

- Conduzione elettrica, fotorisposta ed isteresi in FET con MoS2 e WSe2**
3. *Proprietà elettroniche ed optoelettroniche di monostrati di MoS2 e WSe2*
- Tali materiali sono i TMD con struttura esagonale, stabili in aria, più studiati. Essi presentano un comportamento semiconduttivo con bandgap modulabile tramite il numero di strati nel range 1-2 eV. ADB ha studiato diversi aspetti di questi materiali tramite transistor ad effetto di campo e strutture TLM su substrati di SiO2/Si, fabbricati utilizzando strati di MoS2 o WSe2 esfoliati meccanicamente o depositati chimicamente in fase di vapore (CVD). La risposta alla luce dell'MoS2 è stata investigata con fototransistor a back-gate. Oltre all'elevata responsività di parecchi A/W nel visibile, dovuta al bandgap diretto ed alle singolarità di van Hove presenti nella densità degli stati, l'MoS2 ha mostrato una fotoconduttività persistente per parecchie ore. ADB ha dimostrando che tali fenomeni ottici sono dovuti alla coesistenza di un effetto fotoconduttivo e di fotogating. La fotocorrente generata nel materiale persiste causa dell'intrappolamento di carica in difetti intrinseci (come vacanze di S) ed estrinseci (come trappole all'interfaccia tra MoS2 e dielettrico di gate o assorbiti come ossigeno e acqua) che intrappolando carica agiscono come una gate aggiuntiva (fotogate). Effetti simili si ottengono quando la radiazione luminosa viene sostituita con la radiazione di un fascio di elettroni. ADB ha inoltre studiato l'isteresi che appare nella caratteristica di trasferimento di transistor con canale di MoS2, e più in generale con qualsiasi materiale bidimensionale, rivelando il ruolo di difetti intrinseci ed estrinseci sul fenomeno. Stress elettrici hanno rivelato l'importanza di stati di trappola prossimi alla banda di conduzione, dovuti principalmente a vacanze di S o a residui di Re. Con misure in temperatura è stato evidenziato in particolare che le molecole di acqua giocano un ruolo importante nella formazione dell'isteresi. In un altro studio dedicato, in cui il canale di MoS2 è stato esposto a diversi tipi di gas, ADB ha trovato una dipendenza monotona tra l'ampiezza dell'isteresi nelle caratteristiche di trasferimento dei transistor e l'energia di assorbimento del gas sull'MoS2 ottenuta con tecniche DFT (density functional theory). Tale studio ha dimostrato che il materiale può essere utilizzato come elemento sensibile in sensori di gas di tipo selettivo.
- Fotoconduttività persistente in MoS2**
- Isteresi nelle caratteristiche di trasferimento dei FET con MoS2**
- MoS2 per sensori di gas**
- Contatti Schottky su film ultrasottili di MoS2.**
- Per spiegare l'asimmetria spesso osservata nelle caratteristiche di uscita dei transistor basati su film ultrasottili di MoS2 o di altri TMD, ADB ha proposto un modello basato su due barriere Schottky di altezza leggermente diversa e in configurazione back-to-back. Il modello considera l'abbassamento della barriera dovuto alla forza immagine combinato con l'effetto della gate per riprodurre l'andamento raddrizzante delle curve di uscita misurate. In uno studio più recente, ADB ha dimostrato che la barriera Schottky formata dalla maggioranza dei metalli con film ultrasottili di MoS2, a causa di un effetto di pinning del livello di Fermi, può essere ridotta dalle trasformazioni fisico-chimiche indotte all'interfaccia metallo/MoS2 dall'energia rilasciata dalla radiazione di un fascio elettronico focalizzato sui contatti.
- Riduzione della barriera Schottky tramite fascio elettronico.**

**Effetti ambientali su FET con WSe2 e modulazione della barriera metallo/WSe2**

Parametri come la tensione di soglia, il rapporto tra le correnti on/off, lo swing sottosoglia e la mobilità sono stati accuratamente studiati in transistor a back-gate con WSe2 sotto diverse condizioni ambientali (pressione e temperatura) e bias elettrico. In particolare è stato evidenziato che l'esposizione all'aria può cambiare la polarità del transistor che da ambipolare con comportamento prevalente di tipo n in vuoto diventa di tipo p a causa dell'assorbimento di ossigeno. E' stata inoltre evidenziata la dipendenza dell'altezza della barriera Schottky che si forma tra il WSe2 ed i contatti metallici dal potenziale della back-gate.

**Transistor ad emissione di campo da monostrati di WSe2 ed MoS2**

4. *Transistor a emissione di campo da WSe2*

L'emissione di campo da film ultrasottili di WSe2 è stata misurata usando un sistema costituito da una coppia di nanopunte controllate da motori piezoelettrici all'interno di microscopio elettronico a scansione, in alto vuoto. Lo studio dell'emissione di campo da monostrati di WSe2, osservata per la prima volta, ha portato all'idea ed alla dimostrazione di un dispositivo back-gate dove la corrente di emissione di campo dal bordo dello strato di WSe2 viene modulata dalla gate. Un simile transistor ad emissione di campo è stato ottenuto anche usando nanocristalli costituiti da pochi strati di MoS2. Si sta attualmente lavorando all'implementazione del transistor ad emissione di campo in geometria planare.

**Nanotubi di WS2 a pareti multiple come strain gauge**

5. *Proprietà elettromeccaniche di nanotubi a pareti multiple di WS2*

E' stata studiata la conduzione elettrica in singoli nanotubi di WS2 in funzione dello stress tensile longitudinale. Sono stati usati nanotubi a pareti multiple, ottenuti per CVD catalitica, ed è stato trovato che essi hanno un comportamento elastico fino ad uno strain del 16 % e che, in tale range, la loro resistività elettrica aumenta esponenzialmente in funzione dello strain. Le pareti dei nanotubi cominciano a rompersi e scivolare le une sulle altre per allungamenti superiori al 16%. I nanotubi si rompono completamente soltanto quando lo strain supera il 25%. La forte dipendenza della resistenza elettrica dallo strain rende i nanotubi di WS2 particolarmente adatti all'uso come strain gauge.

**Emissione di campo da nanofili di GaAs, InSb, GaN e nanopillar di Ga2O3**

6. *Emissione di campo da nanofili e nanopillar di GaAs, InSb, GaN e Ga2O3*

L'emissione di campo è un fenomeno che ADB ha studiato a più riprese con diverse tecniche e materiali. Usando un anodo costituito da una nanopunta di tungsteno o oro con controllo di posizione nanometrico, all'interno di un microscopio elettronico a scansione, sono stati effettuati accurati studi dell'emissione di campo da array o da singoli nanofili o nanopillar di GaAs, InSb, GaN e di Ga2O3. I materiali nanostrutturati utilizzati sono stati fabbricati con varie tecniche come milling da ioni di elio, epitassia da fascio molecolare o crescita in fase di vapore da catalizzatore. In tutti i casi sono stati riportati campi di accensione relativamente bassi ed elevate densità della corrente emessa per effetto di campo. Questi risultati sono conseguenza soprattutto del notevole fattore di amplificazione del campo elettrico sulla punta dei nanofili fabbricati. Questi studi hanno un interesse di carattere fondamentale essendo l'emissione di campo correlata alle proprietà composizionali, strutturali e conduttive dei materiali e sono necessari per lo sviluppo di elettronica a vuoto per applicazione in display ad alta risoluzione, nei tubi a raggi X o nella microscopia a fascio elettronico.

7. *Diodi Schottky costituiti da giunzioni grafene/semiconduttore*
- Giunzioni Schottky grafene/semi-conduttore**
- ADB ha dedicato un'ampia parte della propria attività scientifica alla fabbricazione ed allo studio di giunzioni grafene/Ge o grafene/Si ed è stato autore unico di un articolo di review sull'argomento che ha avuto grande risonanza internazionale. Le caratteristiche della giunzione tra un materiale bidimensionale semimetallico come il grafene ed un materiale bulk semiconduttore di tipo tradizionale è interessante sia per i fenomeni di interfaccia e di trasporto elettrico sia per le potenziali applicazioni in fotorivelatori, celle solari, sensori chimici, diodi rettificatori o parti di dispositivi più complessi quali transistor ad effetto di campo o transistor ad elettroni caldi. I dispositivi sono stati fabbricati trasferendo grafene prodotto per CVD con substrati di rame sulla superficie opportunamente trattata di substrati semiconduttori, tramite la tecnica del pescaggio del grafene in liquido. Mentre i dispositivi grafene/Ge hanno dato modesti risultati con caratteristiche tensione-corrente quasi ohmiche, i dispositivi grafene/Si hanno mostrato buona rettificazione e nuove caratteristiche rispetto ai tradizionali diodi Schottky. Tra le nuove proprietà si cita l'altezza della barriera Schottky dipendente dal potenziale applicato tra anodo e catodo, che rende possibile il controllo elettrico della corrente inversa, e l'elevata risposta alla luce dovuta alla trasparenza ed all'alta conduttività del grafene che favorisce l'assorbimento della luce nel semiconduttore e la separazione della carica fotogenerata. La giunzione grafene/Si è stata studiata al variare di diversi parametri come il tipo ed il livello di drogaggio del semiconduttore o il trattamento dell'interfaccia. ADB ha proposto un nuovo concetto di dispositivo dove il semiconduttore viene patternato in forma di nanopunte. La ridotta superficie di contatto riduce i difetti alla giunzione mentre le nanopunte amplificano il campo elettrico facilitando la modulazione del livello di Fermi del grafene che controlla l'altezza della barriera Schottky. La geometria proposta ha vantaggi sull'assorbimento della luce (superficie testurizzata) e sulla separazione della carica fotogenerata quando il dispositivo è utilizzato come fotorivelatore o cella fotovoltaica. Varianti di questa geometria sono il patterning in forma di nanopillar, più semplice da realizzare. Le giunzioni grafene/Si hanno una responsività nel visibile dell'ordine della decina di A/W e una efficienza di pochi percento come celle fotovoltaiche. ADB ha inoltre proposto un fotosensore costituito di un diodo grafene/Si collegato ad un condensatore MOS (grafene/ossido/silicio) in cui il condensatore contribuisce alla fotorisposta. E' stato sperimentalmente dimostrato che tale dispositivo risulta più performante degli attuali fotorivelatori disponibili sul mercato, dando origine ad una fotocorrente in inversa notevolmente amplificata rispetto a quella ottenuta con il semplice diodo.
- Fotorivelatore e cella solare grafene/Si-patternato**
- Fotodiodo grafene/Si con condensatore MOS**
8. *Giunzioni metallo/grafene*
- Giunzioni metallo/grafene**
- ADB ha studiato dispositivi FET e TLM al grafene con contatti metallici di interesse per l'elettronica (Ni, Ti, Cr, W) o superconduttori (Nb). I dispositivi sono stati usati per lo studio di fenomeni di trasferimento di carica ai contatti (drogaggio del grafene, formazione di dipoli, pinning del livello di Fermi) e per la misura della densità degli stati e della mobilità del grafene. Tecniche TLM (transmission line method) sono state usate con tecniche complementari di y-function per evitare artefatti di misura nella determinazione della resistenza del canale e della resistenza di contatto. E' stato dimostrato che il potenziale di gate modula la resistenza di strato del grafene e la resistenza di contatto in maniera analoga ma non cambia la mobilità. E' stato trovato che l'aumento di temperatura da 77 a 400 K riduce la mobilità senza avere effetti rilevanti sulla resistenza di contatto. ADB ha inoltre evidenziato che, a seconda della tensione di gate applicata, l'aumento di temperatura può indurre una

transizione dal comportamento semiconduttivo al comportamento metallico nella resistenza di strato del grafene. Inoltre, ADB ha studiato giunzioni Nb/grafene ed ha evidenziato per la prima volta come stress meccanici, impurezze o ossidazione possono trasformare il Nb da drogante di tipo n in drogante di tipo p per il grafene. Ha inoltre proposto un modello che spiega l'asimmetria tra il ramo n ed il ramo p tipicamente osservata nelle caratteristiche di trasferimento di strutture metallo/grafene/metallo in termini di formazione di giunzioni p/n nella zona dei contatti.

- FET al grafene con gate laterale**
9. *FET all-graphene con gate laterale*  
 ADB ha fabbricato e studiato transistor ad effetto di campo con canale e gate costituiti interamente da grafene. Per tali dispositivi è stato usato un approccio di tipo gate laterale ottenendo la tipica modulazione della corrente del grafene ma a tensioni di gate molto più basse rispetto ai transistor back-gate. Particolare attenzione è stata dedicata allo studio della corrente di perdita attraverso il dielettrico di gate, evidenziando un trasporto di tipo Poole-Frenkel.
- Trasporto elettrico in dispositivi FET con grafene**
10. *Fenomeni di trasporto elettrico in grafene*  
 Dal 2008 al 2011, ADB è stato promotore e coordinatore di una collaborazione internazionale tra l'Università di Salerno, la Georgetown University di Washington-Dc e l'IHP-Microelectronics di Frankfurt Oder per la fabbricazione e la caratterizzazione di dispositivi a base di grafene. Utilizzando tecniche di litografia a fascio elettronico, ADB ha fabbricato transistor ad effetto di campo e strutture TLM con back e top gate e canale costituito da un singolo o da pochi strati di grafene ottenuti per esfoliazione di grafite pirolitica. Di tali dispositivi sono state studiate diverse proprietà (come le caratteristiche di uscita e di trasferimento dei transistor) in funzione di parametri costruttivi (geometria, materiali dielettrici, contatti, etc.) e delle caratteristiche ambientali (gas, pressione, temperatura). Particolare attenzione è stata dedicata ai fenomeni di isteresi osservati nelle caratteristiche di trasferimento ed allo studio delle interfacce metallo-grafene (per i contatti sono stati usati diversi materiali come Ni, Ti, Cr, Ta, Cu, Au, etc. e diverse tecniche di deposizione). Tra i risultati ottenuti vi è stata la dimostrazione sperimentale che la resistenza di contatto grafene-metallo può essere modulata da un elettrodo di gate e la spiegazione di una seconda valle, oltre a quella corrispondente al punto di Dirac, spesso osservata nelle caratteristiche di trasferimento dei transistor al grafene. Per rendere conto della doppia valle, ADB ha proposto un modello basato sul trasferimento di carica tra il grafene ed il metallo dei contatti e sull'ipotesi di de-pinning del livello di Fermi del grafene ai contatti, che è ampiamente condiviso dai ricercatori del campo.
- Isteresi nei FET a grafene**
- Caratteristiche di trasferimento con doppia valle**
- Emissione di campo da grafene**
11. *Emissione di campo da grafene*  
 ADB ha anche studiato fenomeni di emissione di campo da grafene dimostrando che è possibile estrarre elettroni, con un campo relativamente basso, non solo dal bordo ma anche dalla superficie di un foglio di grafene. Tale studio è stato uno dei primi report di emissione di campo da grafene.
- Nanocristalli di Ge o InP su Si e realizzazione di eterogiunzioni**
12. *Crescita epitassiale di nanocristalli*  
 Crescita epitassiale di nanocristalli di Ge, InP o altri semiconduttori III-V su silicio per la realizzazione di nuove eterogiunzioni per applicazioni optoelettroniche. Sono stati fabbricati nanocristalli di Ge con contenuto controllato di Sn su nanopillar di silicio con i quali è stato possibile realizzare fotodiodi Ge/Si con ottima risposta alla luce e di osservare per la prima volta emissione di campo da Ge in forma di

nanocristallo. Sono state inoltre fabbricate eterogiunzioni di nanocristalli di InP su nanopunte di Si. Tali giunzioni hanno buone proprietà per applicazioni come dispositivi rettificatori e come fotosensori. ADB ha anche fabbricato e studiato dispositivi più complessi costituiti da eterostrutture grafene/InP/Si caratterizzandone le proprietà strutturali ed optoelettroniche. In particolare è stato dimostrato che lo strato di grafene potenzia le proprietà di emissione di campo dalle strutture InP/Si.

### 13. *Nanoparticelle di CuO, Cu<sub>2</sub>O e Ag*

**Sintesi di nanoparticelle di CuO e Cu<sub>2</sub>O o di Ag per applicazioni biologiche e mediche.**

Sono stati sintetizzate nanoparticelle di CuO e Cu<sub>2</sub>O da estratti di Salvia hispanica tramite tecniche gravimetriche. L'interesse di queste nanoparticelle risiede nelle promettenti proprietà catalitiche e biologiche oltre che nella bassa citotossicità che le rende adatte anche ad usi in ambito medico. E' stata evidenziata l'attività antibatterica contro Escherichia coli e Staphylococcus aureus e l'attività catalitica e fotocatalitica. Sono state inoltre sintetizzate nanoparticelle di Ag allo scopo di realizzare dosimetri per uso medico. Le nanoparcelle di Ag sono state ottenute da nitrato di argento in soluzioni acquose colloidali. Tali soluzioni, esposte a diverse dosi (da 0.5 to 120 Gy) di raggi gamma, presentano picchi di assorbimento con intensità dipendente linearmente dalla dose assorbita.

### 14. *Nanotubi di carbonio a parete singola*

**Nanotubi di carbonio a pareti singole (SWCNT)**

**FET e memorie con nanotubi di carbonio a pareti singole (SWCNT)**

Durante il periodo di mobilità internazionale trascorso presso il Laboratorio di Nanoscienza e Microtecnologia della Georgetown University nel 2009, ADB ha messo a punto una tecnica di fabbricazione di transistor ad effetto di campo con canale costituito da nanotubi di carbonio a parete singola (SWCNT), individuali o a rete. SWCNT con un elevato grado di purezza e cristallinità sono stati prodotti su substrato isolato di silicio per CVD catalitica di metano. La caratterizzazione strutturale è avvenuta mediante spettroscopia Raman e con tecniche di microscopia a fascio elettronico SEM e TEM. I nanotubi a parete singola semiconduttori sono stati isolati a seguito di ossidazione elettrica della componente metallica.

Transistor ad effetto di campo sono stati fabbricati con tecniche di litografia a fascio elettronico con contatti realizzati per sputtering o evaporazione di Pd o Cr/Au. ADB ha dimostrato che i dispositivi con reti di SWCNT, più robusti di quelli a singolo nanotubo, sono particolarmente adatti all'uso come sensori di temperatura oltre che come transistor. Le reti di SWCNT presentano una resistenza che decresce all'aumentare della temperatura e sono adatte come termistori di dimensioni sub-micrometriche, veloci e con ampio range dinamico. Usati come canale in transistor ad affetto di campo, le reti o i singoli SWCNT danno origine a dispositivi con caratteristiche di trasferimento dotate di elevato rapporto ON/OFF e di isteresi con larghezza proporzionale alla tensione di gate. L'isteresi, la cui origine è attribuita a carica intrappolata sull'ossido di gate, può essere sfruttata per realizzare dispositivi di memoria con operazioni veloci e di eccezionale durata. ADB ha realizzato in tal modo memorie a nanotubi che, grazie all'ottima qualità dei contatti, hanno mostrato resistenza record a cicli di lettura/scrittura (oltre 120'000 cicli).

### 15. *Film di nanotubi di carbonio a pareti multiple (Buckypaper)*

**Film di nanotubi di carbonio a pareti multiple (MWCNT)**

ADB si è dedicato allo studio delle proprietà elettriche di film di nanotubi di carbonio a pareti multiple (MWCNT) e non orientati, fabbricate in forma di film spessi autosostenuti, ottenuti per filtraggio a vuoto di soluzioni acquose di nanotubi (buckypaper). Ha investigato il comportamento elettrico di diversi film in funzione della temperatura evidenziando comportamenti metallici, non-metallici e misti.



Questi ultimi sono stati interpretati in termini di un modello che comprende regioni di conduzione metallica separate da regioni isolanti dove la conduzione avviene per effetto termoionico o tunnel; tale modello spiega la transizione dal comportamento non metallico a quello metallico al crescere della temperatura grazie alla competizione di due opposti meccanismi, quali la decrescita della resistenza elettrica delle barriere isolanti e l'aumento della resistenza per scattering fononico.

16. *Sensori di temperatura con nanotubi di carbonio*

**Sensori di temperatura con MWCNT**

Film di nanotubi di spessore 100-300  $\mu\text{m}$ , opportunamente trattati con stress termici ed elettrici, mostrano un comportamento monotono della conduttività su un ampio range di temperature, da 4 K a oltre 420 K. Questo risultato ha suggerito il loro uso come sensore di temperatura. ADB ha dimostrato che termistori con film autosostenuti di nanotubi possiedono ampio range dinamico, buona stabilità e durata, risposta veloce, basso consumo di potenza, costo limitato e sono di facile miniaturizzazione (questa applicazione è stata oggetto di un brevetto internazionale).

17. *Sensori di gradazione alcolica con nanotubi di carbonio*

**Sensori di gradazione alcolica con MWCNT**

ADB ha dimostrato sperimentalmente che i film di MWCNT, esposti a soluzioni liquide con diversa concentrazione alcolica (etanolo, isopropanolo, etc), cambiano la loro conduttanza in maniera proporzionale alla quantità di alcol. Tali film sono stati pertanto utilizzati per realizzare sensori di gradazione alcolica (l'applicazione è stata oggetto di brevetto ed ha vinto il premio *Start Cup 2018*).

18. *Field emission da nanotubi di carbonio*

**Emissione di campo da nanotubi di carbonio singoli o a film.**

ADB ha studiato le proprietà di emissione di campo da film di MWCNT allineati o disposti in maniera casuale. In entrambi i casi sono state riportate eccellenti proprietà di emissione di campo in termini di corrente emessa, stabilità e campo elettrico esterno di estrazione. ADB ha anche realizzato misure di emissione di campo da singolo nanotubo all'interno di un SEM dotato di nanomanipolatori ed è stato ideato un metodo per controllare il flusso di elettroni emessi dal singolo nanotubo modificandone la morfologia della punta con deposizione di carbonio amorfo indotta dal fascio elettronico del SEM.

19. *Fotoconduttività in strutture Nanotubi di carbonio/Silicio.*

**Fotoconduttività di nanotubi di carbonio. Strutture CNT/Si e CNT/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Si**

ADB si è dedicato allo studio delle proprietà di fotoconduzione dei nanotubi di carbonio e allo studio di strutture CNT/Si o CNT/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Si che mostrano una elevata sensibilità nel visibile e nel vicino infrarosso. È stata investigata la risposta spettrale di diversi tipi di campione, differenti per il tipo di substrato e per il tipo di interfaccia tra lo strato di nanotubi ed il substrato. ADB ha analizzato la fotorisposta di tale strutture e proposto un modello che considera la formazione di barriere Schottky o di strutture MIS per l'interpretazione dei dati sperimentali. Si è dimostrato in particolare che i nanotubi di carbonio partecipano in modo apprezzabile sia al processo di assorbimento della luce che a quello di raccolta della carica fotogenerata.

20. *Esperimento GINT: Gruppo INFN per le NanoTecnologie*

**Rivelatori di radiazione con nanotubi di carbonio (CNT)**

Dal 2006 al 2008, ADB ha partecipato al progetto GINT (Gruppo INFN per le NanoTecnologie). Sono state intraprese una serie di attività con l'obiettivo di sviluppare rivelatori di particelle e di radiazione (ionizzanti e non) in grado di dare informazioni sulla posizione con precisione nanometrica.

**Emissione di campo da nanotubi di carbonio con AFM/STM e con SEM**

Una delle prime possibilità esplorate della collaborazione GINT è stata quella di usare nanotubi di carbonio a pareti multiple sia come sensore di radiazione che come stadio amplificatore. L'idea è quella di inviare il debole segnale proveniente da un pixel di nanotubi investito da radiazione alla gate di un triodo miniaturizzato basato sulla corrente di emissione di campo da un film di nanotubi allineati verticalmente. Il segnale sulla gate modula la corrente di emissione di campo, che, avendo andamento esponenziale, permette un'elevata amplificazione del segnale. Per ottenere una maggiore amplificazione, l'anodo può essere ricoperto da uno strato di nanodiamanti idrogenati che, investiti da elettroni, danno origine ad una moltiplicazione della carica.

In corso d'opera, sono state scoperte interessanti proprietà di fotoconduttività del sistema film di MWCNT/Si ed è stato deciso di concentrare gli sforzi principalmente sulla possibilità di integrare lo stadio amplificatore del segnale prodotto dai nanotubi di carbonio direttamente nel supporto di silicio usando, al posto della field emission, una tecnica simile a quella sfruttata nei SiPM (fotomoltiplicatori al silicio). In questa versione del rivelatore i nanotubi sono usati essenzialmente come sensori di radiazione.

Nell'ambito dell'esperimento GINT, ADB ha partecipato alla fabbricazione dei campioni realizzando la patternizzazione tramite ion milling del film di Ni per la crescita selettiva dei nanotubi di carbonio su substrati di Si. Il Ni è stato usato come catalizzatore metallico nella crescita di film di nanotubi allineati verticalmente. ADB si è occupato della caratterizzazione morfologica di tali film e dello studio delle proprietà di emissione di campo tramite tecniche a microscopia a scansione di sonda (AFM/STM). Per la prima volta in questo genere di misure, ADB ha usato sonde AFM/STM come anodo per la realizzazione di mappe bidimensionali della corrente di emissione di campo. E' stato allestito un apparato consistente di un sistema AFM/STM ad alto vuoto connesso ad un lock-in e ad un sistema per caratterizzazione elettrica, che ha consentito di effettuare una correlazione tra le caratteristiche morfologiche e le proprietà di emissione di campo del film di nanotubi. La tecnica sviluppata da ADB permette di ottenere informazioni locali, fino a distinguere la corrente del singolo emettitore, ed è complementare alla tecnica classica di misure di emissione di campo che media la corrente emessa su aree relativamente grandi e su un numero arbitrario di nanotubi.

I dati raccolti da ADB hanno consentito uno studio accurato della emissione di campo sia in funzione della tensione applicata che in funzione del tempo. Il fenomeno è stato interpretato nell'ambito del modello di tunneling Fowler-Nordheim attraverso una barriera triangolare di larghezza ridotta per effetto del campo elettrico.

#### *21. Fabbricazione e test di circuiti integrati CMOS*

Dal 2011 al 2014 ADB si è occupato di fabbricazione di circuiti integrati a 90 e a 65 nm (transistor con strained silicon) e a 22 e 14 nm (FinFET verticali con gate metallica tripla, strained silicon, dielettrico di gate high-k) nel campus di Leixlip di Intel Corporation dove vengono processati wafer di silicio di 300 mm. Come Sr Device Engineer, ADB ha avuto diversi ruoli di responsabilità che vanno dall'analisi statistica di esperimenti volti a migliorare o sviluppare singoli processi di fabbricazione o a qualificare nuove macchine di produzione all'analisi elettrica ed alla disposizione di materiale fuori specifiche per problemi noti o non noti del complesso processo di fabbricazione (circa 2000 passi di processo). E' stato responsabile di trasferimento tecnologico tra le sedi di ricerca e sviluppo e le fabbriche di produzione di Intel. Ha partecipato in particolare al trasferimento ed

**Circuiti integrati CMOS finFET a 22 e 14 nm**

alla qualifica della tecnologia CMOS a 65 nm dall'Irlanda alla Cina e della tecnologia CMOS tri-gate a 14 nm dagli USA all'Irlanda.

Tra i progetti tecnico-scientifici a più alto impatto che ADB ha seguito si elencano:

- studio dei fattori che influenzano la crescita e la qualità dell'ossido di gate
- studio delle correnti di leakage nell'ossido di gate (tunneling) e nell'ILD (inter layer dielectric) tra piste metalliche
- misura e studio di caratteristiche di giunzioni p/n in funzione del drogaggio e della formazione degli strati di isolamento (shallow trench isolation)
- studio della resistenza di contatto in funzione delle caratteristiche del barrier layer
- revisione delle tecniche e degli algoritmi di misura utilizzati per il test parametrico per la riduzione dei tempi di test
- revisione delle specifiche (range permesso) di vari parametri di test elettrico per il miglioramento della resa e dell'affidabilità

**Circuiti integrati CMOS e BiCMOS**

Nel 1999-2000 ADB si è occupato di fabbricazione di circuiti integrati in tecnologia CMOS e BiCMOS nella fabbrica di Phoenix della STMicroelectronics dove venivano processati wafer di silicio di 200 mm. Ha svolto molteplici funzioni con ruoli di responsabilità come l'ottimizzazione della sequenza di processi (circa 300 passi) per la produzione di circuiti integrati, il miglioramento della resa, il test parametrico, l'analisi dei difetti, la caratterizzazione di transistor bipolari e ad effetto di campo.

22. *Memorie non volatili integrate in processi CMOS e BiCMOS*

**Tecnologie BiCMOS a 130 nm ed EEPROM a singolo strato di silicio policristallino**

Come guest scientist all'IHP-Microelectronics nel 2008, ADB si è occupato dello studio di memorie non volatile a singolo strato di silicio policristallino integrate in un processo BiCMOS a 130 nm per applicazioni ad alta frequenza (>250 GHz). Tali celle di memoria sono costituite da un transistor e da un condensatore MOS, accoppiati capacitivamente tramite un comune strato di silicio policristallino che funziona come elemento di accumulo della carica (gate flottante). ADB ha studiato sperimentalmente il funzionamento di tali memorie, eseguendo i test elettrici e di affidabilità, e ha ottimizzato i processi di scrittura, lettura e cancellazione che avvengono per tunneling Fowler-Nordheim dal canale. Ha ottenuto dispositivi con durata rispetto a cicli di scrittura/lettura/cancellazione e di ritenzione della carica in presenza di stress elettrico o termico che rispetto gli standard di mercato.

**Memorie non volatili NROM a 90 nm**

ADB ha collaborato nel 2004/5 con Infineon Technologies di Dresden (Germania) all'integrazione in un processo CMOS a 90 nm di una memoria non-volatile (NROM) con due bit per cella, basata sull'immagazzinamento di carica in uno strato di nitruro di silicio tra due strati di ossido di silicio (struttura ONO), contribuendo a risolvere problemi di fluttuazioni delle dimensioni critiche in aree molto dense (problemi di litografia) e problemi di isolamento elettrico causati dagli intensi campi elettrici in corrispondenza di spigoli delle piste di silicio policristallino o di metallo. ADB ha proposto e realizzato la riduzione delle dimensioni verticali della cella (shrink verticale dello stack della gate) con il risultato di un miglioramento delle prestazioni della cella e di una semplificazione del processo di fabbricazione.

23. *Polimeri caricati con materiali nanostrutturati*

**Materiali compositi: Polimeri caricati con materiali nanostrutturati**

Da vari anni ADB collabora con diversi gruppi impegnati nello studio di proprietà di materiali polimerici, e più in particolare di materiali compositi come polipropilene, polietilene o epoxy caricati con nanostrutture a base di carbonio (nanotubi, nanofibre, grafene).

**Materiali compositi: Polimeri caricati con materiali nanostrutturati**

Sono state studiate le proprietà elettriche degli isomeri del polipropilene in funzione della morfologia e della conformazione delle catene in campioni isotattici e sindiotattici, con la conclusione che la bassissima conduzione elettrica nei campioni sindiotattici è dominata da emissione Schottky (iniezione termoionica assistita da campo elettrico dagli elettrodi nel polimero) mentre è principalmente dovuta a trasporto ionico in campioni isotattici. E' stato investigato inoltre l'effetto della radiazione UV sulla morfologia e sulla struttura di film di polipropilene sindiotattico puri o caricati con MWCNT. ADB ha dimostrato che l'introduzione di MWCNT ha un effetto stabilizzante, con i nanotubi agenti da limitatori della rottura delle catene polimeriche provocata dalla radiazione UV, specialmente nei casi in cui viene raggiunta un'adeguata dispersione dei CNT nel polimero. E' stato investigato l'effetto della funzionalizzazione dei MWCNT sulla struttura e sulle proprietà meccaniche ed elettriche di composti a base di resine epossidiche. E' stato trovato che la funzionalizzazione con COOH dei MWCNT aumenta la compatibilità con la resina epossidica grazie alla formazione di un'interfaccia con interconnessioni più forti. Come conseguenza, i composti con MWCNT funzionalizzati presentano una conduttività elettrica molto inferiore a quella dei composti con MWCNT non trattati, un fenomeno che è stato interpretato in termini di aumento della resistenza di tunnel tra nanotubi interagenti.

In materiali compositi a base di polietilene, ADB ha studiato come la conduttività e le proprietà meccaniche varino in funzione della percentuale in peso di nanotubi. E' stato dimostrato che l'introduzione di nanotubi nella matrice polimerica, con il metodo dell'High Energy Ball Milling, migliora le proprietà meccaniche del polimero ed ha un effetto a soglia sulle proprietà elettriche. Percentuali in peso di nanotubi superiori al 2% trasformano il polimero da isolante in conduttore (comportamento percolativo), un risultato notevole, non ottenibile con altri additivi senza deteriorare la matrice polimerica.

I materiali compositi conduttori, che essendo leggeri e facili da modellare, trovano applicazioni in diversi settori industriali come quello automobilistico ed aeronautico.

#### 24. *Spettroscopia a punta di contatto su materiali superconduttori.*

**Spettroscopia tunnel e punta di contatto su materiali superconduttori.**

ADB ha contribuito a diversi esperimenti di spettroscopia tunnel su materiali superconduttori. La spettroscopia tunnel rappresenta uno degli strumenti fondamentali nello studio dello stato superconduttivo essendo particolarmente sensibile alla densità degli stati vicino all'energia di Fermi. Sono stati realizzati vari esperimenti di spettroscopia tunnel a scansione, a temperatura variabile, e di spettroscopia a punta di contatto su singoli cristalli di  $\text{Pr}_{1-x}\text{La}_x\text{Ce}_y\text{CuO}_{4-y}$  cresciuti con il metodo floating zone. Sono stati misurati spettri della conduttanza di tunnel in funzione della temperatura e del campo magnetico ed analizzati rispetto a previsioni teoriche. Il principale risultato è stato l'evidenza sperimentale di una simmetria di accoppiamento con una dipendenza angolare nel k-spazio ed è stata data una stima precisa dell'ampiezza del gap superconduttivo.

**Eterostrutture ferromagnete superconduttore**

Sono stati realizzati inoltre esperimenti di spettroscopia a punta di contatto in Au su bilayer ferromagnete/superconduttore (PdNi/Nb) con una punta di oro sullo strato ferromagnetico. Sono stati misurati spettri di conduttanza differenziali e sono state evidenziate diverse nuove caratteristiche come un picco a zero-bias ed una doppia valle ad energie fino al gap di energia del Nb. Per spiegare tali caratteristiche è stato proposto un nuovo modello teorico basato sul metodo della matrice di scattering per descrivere le proprietà di trasporto in eterostrutture ferromagnete/superconduttore

che tiene conto della polarizzazione di spin e dello spessore dello strato ferromagnetico.

#### 25. *Sistemi elettronici su plastica*

**Sistemi  
elettronici  
su plastica**

Dal 2003 al 2006, ADB ha fatto parte del Centro Regionale di Competenza “Nuove Tecnologie per le Attività Produttive”, Work Package “Dispositivi Innovativi per l’Industria Elettronica”, una collaborazione tra Università e Centri di Ricerca campani avente come obiettivo lo sviluppo della tecnologia per la produzione di sistemi elettronici su supporto plastico (“system-on-card”). Sono stati realizzati dispositivi con silicio amorfo o con silicio reso policristallino da impulsi laser che fondono il silicio amorfo depositato a bassa temperatura sui supporti plastici. Lo sviluppo della tecnologia per la realizzazione di dispositivi su substrato plastico è stato basato su una tecnologia analoga, sviluppata dall’ENEA per i substrati vetrosi. Esso ha implicato:

- l’identificazione e la realizzazione di materiali per la fabbricazione e l’integrazione di circuiti nano e micro-elettronici
- lo sviluppo e la caratterizzazione dei principali passi di processo necessari per la realizzazione di microsistemi che integrano ad esempio display ad emettitore organico, unità di memoria non volatile EEPROM, sistemi di alimentazione wireless, circuiti di trasmissione/ricezione e circuiti di pilotaggio
- la progettazione e simulazione di opportune architetture di dispositivi e/o l’adattamento di quelle convenzionali alla nuova tecnologia.

**Sistemi  
elettronici  
su plastica**

Nell’ambito di questo progetto, ADB ha studiato diverse proprietà di campioni di silicio amorfo, microcristallino e monocristallino o di eterostrutture a-Si/ $\mu$ -Si su supporto vetroso e con diverso drogaggio. In particolare sono state investigate le proprietà di resistenza alle radiazioni (radiation hardness) di questi campioni, in vista del loro possibile uso in ambienti radioattivi, come quelli degli esperimenti di Fisica delle Alte Energie o il loro uso nello spazio, ad esempio per le telecomunicazioni satellitari. I campioni sono stati irradiati al CERN con sorgenti di raggi gamma e con protoni ad alta energia. I risultati ottenuti hanno mostrato che, a parità di dose ricevuta, le caratteristiche elettriche del silicio amorfo sono significativamente meno degradate di quelle del silicio policristallino e monocristallino. Sono stati evidenziati inoltre, in disaccordo con altri risultati riportati in letteratura, effetti della radiazione ad alta energia (protoni a 24 GeV) sulla resistività e sulla energia di attivazione paragonabili a quelli ottenuti con radiazione inferiore ai 100 MeV.

L’attività in fisica delle alte energie di ADB ha compreso la partecipazione a due esperimenti realizzati presso il CERN di Ginevra, ALICE e CHORUS, e nella realizzazione di un sistema di scansione automatizzato per la misura di tracce di particelle in emulsioni nucleari, come di seguito dettagliato:

#### 1. *Esperimento ALICE*

**Esperimento  
ALICE  
al CERN:  
collisioni di  
ioni pesanti**

Dal 2000 al 2005, ADB ha collaborato all’esperimento ALICE (A Large Ion Collider Experiment) al Large Hadron Collider (LHC) del CERN. L’esperimento ha come scopo lo studio delle collisioni di ioni pesanti, come ad esempio piombo o oro, ad energie nel sistema del centro-di-massa di  $\sim 5.5$  TeV/nucleone e ha iniziato la presa dati nella seconda metà del 2008 allo scopo di studiare il comportamento della materia nucleare in condizioni di densità e temperatura estreme. ALICE indaga le proprietà del plasma di quarks e gluoni (QGP), cioè della

fase della materia caratterizzata da un deconfinamento di quark e gluoni e dalla restaurazione della simmetria chirale, della cui esistenza precedenti esperimenti sia al CERN che a Brookhaven hanno fornito diverse indicazioni.

L'apparato sperimentale di ALICE consiste principalmente di tre componenti:

**Esperimento  
ALICE  
al CERN:  
collisioni di  
ioni pesanti**

- La prima, centrale e di forma cilindrica, è contenuta all'interno del magnete dell'esperimento L3 del LEP ed è costituita dall'ITS (Inner Tracking System) e da una TPC (Time Projection Chamber) a grande volume. Oltre agli apparati traccianti (ITS e TPC), la componente centrale consiste del rivelatore TRD (Transition Radiation Detector) e del TOF (Time-of-Flight), un rivelatore per l'identificazione degli adroni carichi tramite la misura dei loro tempi-di-volo.
- La seconda componente, sempre in zona centrale ma con piccola copertura angolare, è costituita da un calorimetro elettromagnetico, il PHOS, e da un altro rivelatore, l'HMPID (High Momentum Particle Identification), realizzato con la tecnica RICH (Ring Image CHerenkov).
- La terza componente, nella cosiddetta regione forward dell'apparato contrassegnata da grande rapidità, consiste di uno spettrometro per muoni (Forward Muon Spectrometer), di rivelatori di molteplicità (PMD) e di calorimetri a piccoli angoli polari (ZDC).

**Rivelatore  
tempo  
di volo  
(TOF)**

L'identificazione di particelle cariche in un'estesa regione dello spazio delle fasi e alla presenza di un numero elevatissimo di tracce provenienti dalle collisioni degli ioni, costituisce un aspetto estremamente qualificante dell'intero progetto ALICE. Tra i rivelatori che vengono utilizzati per l'identificazione delle particelle il TOF ricopre un ruolo cruciale e per poter raggiungere le finalità proposte è stata necessaria la realizzazione di un rivelatore con caratteristiche intrinseche uniche, in termini di granularità, efficienza e risoluzione temporale. I dispositivi che sono stati impiegati per il TOF, i rivelatori MRPC (Multigap Resistive Plate Chambers) in forma di strip, possiedono una risoluzione intrinseca record di 60 ps ed un'efficienza eccellente, superiore al 98%, per ciascuno dei 96 canali (pad) di lettura del segnale di cui sono dotati. Il TOF nel suo insieme è un mosaico di 160'000 pad individuali, con una risoluzione temporale complessiva (risoluzione intrinseca più tempo di elaborazione del segnale) di circa 120 ps.

ADB ha lavorato con il Gruppo dell'Università e dell'INFN di Salerno che, in collaborazione con il CERN, con l'Università e l'INFN di Bologna, e con l'ITEP di Mosca (Russia), ha progettato e sviluppato il rivelatore TOF.

In particolare, ADB è stato attivo:

**Camere  
MRPC**

- nella costruzione e test su fascio (al PS del CERN) di vari prototipi di MRPC (sono stati condotti una serie di esperimenti per fissare alcune caratteristiche costruttive, come ad esempio la composizione della miscela di gas, il tipo di vetro e la sua resistività, la dimensione ed il numero dei gap, alcune procedure di montaggio, etc.)
- nello sviluppo delle schede elettroniche di front-end che trasformano il segnale di carica indotto sulle pad in informazione temporale. Ogni pad è collegata ad un canale elettronico che comprende uno stadio amplificatore, uno stadio discriminatore, uno stadio di elaborazione dei segnali logici per l'informazione temporale e la determinazione del valore della carica indotta sulle pad. Queste funzioni sono state integrate su un chip dedicato (ASIC), progettato e fabbricato in tecnologia CMOS a 0.25  $\mu\text{m}$ . ADB, giovandosi dell'esperienza maturata nel settore della produzione dei circuiti integrati in una precedente attività

**ASIC**

<b>DC/DC converter</b>	<p>lavorativa, ha svolto un ruolo di supporto tecnico notevole nello sviluppo dell'ASIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nel progetto del sistema di distribuzione della potenza ad alta e bassa tensione rispettivamente agli MRPC e alle schede elettroniche di front-end. Per l'alimentazione ad alta tensione (6 kV) delle strip MRPC è stato adottato uno schema convenzionale, con controllo remoto sulla singola strip (il TOF contiene in tutto 1700 strip). Per l'alimentazione a bassa tensione (5 V, 3.3 V e 2.5 V) delle schede di front-end, il cui consumo complessivo è maggiore di 100 kW, è stata adottata una filosofia nuova nel settore delle alte energie. Le schede vengono alimentate con alimentatori da 48 V e la tensione viene ridotta da DC/DC converter dedicati solo in prossimità dell'utilizzazione. E' stato necessario uno sforzo progettuale notevole per sviluppare convertitori in continua capaci di funzionare all'interno del magnete di L3 e quindi efficienti in presenza di un campo magnetico fino a 0.5 T e resistenti alla radiazione. Il sistema di controllo è stato progettato in modo da permettere un intervento su ciascuna delle 3 schede collegate a ciascuna strip.</li> </ul>
<b>Testlab</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nella realizzazione di un nuovo laboratorio (TESTLAB) di progettazione e verifica delle schede elettroniche di front-end usate dal rivelatore TOF, di cui è stato responsabile tecnico presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Salerno.</li> </ul>
<b>Esperimento CHORUS al CERN: oscillazioni di neutrini</b>	<p>2. <i>Esperimento CHORUS</i></p> <p>Dal 1992 al 1997 ha collaborato a CHORUS (Cern Hybrid Oscillation Research apparatus), un esperimento del CERN finalizzato alla ricerca di oscillazioni <math>\nu_{\mu} \rightarrow \nu_{\tau}</math> al fascio di neutrini a larga banda dall'SPS. L'esperimento era costituito da un rivelatore ibrido consistente di un bersaglio di emulsioni nucleari di circa 800 kg, seguito da un sistema tracciante a fibre scintillanti, uno spettrometro magnetico, un calorimetro elettromagnetico ed adronico ed uno spettrometro per muoni. Nel bersaglio di emulsioni, scelte per la loro eccellente risoluzione spaziale, venivano cercate interazioni a corrente carica inclusive del tipo <math>\nu_{\tau} N \rightarrow \tau^{-} X</math> tramite l'identificazione del leptone <math>\tau</math> resa possibile dal percorso medio di decadimento di circa 100 <math>\mu\text{m}</math>. La parte elettronica del rivelatore era usata per ricostruire la cinematica degli eventi e localizzare le interazioni dei neutrini nelle emulsioni. Tali interazioni erano studiate singolarmente per discriminare quelle dovute a <math>\nu_{\tau}</math>, eventualmente prodotti per oscillazione, da quelle dovute ai <math>\nu_{\mu}</math> del fascio. L'esperimento non ha osservato alcun segnale di oscillazione ed ha escluso un'ampia regione del piano <math>\Delta m^2 - \sin^2 2\theta</math>, migliorando di oltre un fattore 20 il limite stabilito in precedenza. Ha inoltre permesso studi sulla fisica di mesoni con charm e ha avuto varie ricadute tecnologiche nel campo delle fibre scintillanti e della microscopia nucleare.</p>
<b>Emulsioni nucleari</b>	<p>ADB ha partecipato a tutte le fasi dell'esperimento, dall'allestimento dell'apparato alla presa ed all'analisi dei dati. La sua attività è stata principalmente concentrata sul bersaglio di emulsioni nucleari (progetto, analisi di fondi, preparazione, sviluppo e scansione delle emulsioni), sull'acquisizione e sullo studio degli eventi in esse registrati.</p>
<b>Sistema di scansione per emulsioni nucleari</b>	<p>3. <i>Scansione di emulsioni nucleari</i></p> <p>Nel periodo 1993-1996, in collaborazione con il Gruppo Emulsioni dell'Università di Salerno, ADB ha contribuito allo sviluppo di un sistema di scansione, costituito da un microscopio ottico equipaggiato con una telecamera ad alta risoluzione e con</p>

dei motori in continua di alta precisione e collegato ad un personal computer, capace di eseguire la scansione delle emulsioni nucleari in maniera completamente automatica. Il sistema localizza vertici di interazione e ricostruisce tracce di particelle cariche misurandone con grande accuratezza parametri geometrici come posizione, direzione e lunghezza, e parametri fisici come scattering multiplo o perdita di energia. Tale sistema, conosciuto con l'acronimo SYSAL (System Of Salerno), ha un'efficienza prossima al 100% per tracce in un ampio angolo di accettazione ed è al momento ampiamente utilizzato in vari laboratori internazionali per la scansione delle emulsioni nucleari.

### Attività editoriale

**Editor-in-chief  
di riviste  
scientifiche  
internazionali**

*Editor-in-Chief* della sezione "2D and Carbon Nanomaterials" di **MDPI Nanomaterials**, dal 2020

*Editor in Chief* di **IOP Nano Express**, dal 2019

*Deputy Editor in Chief* di **IET Micro & Nano Letters**, dal 2019

*Board Member of the Advisory Panel* di **IOP Journal of Physics D: Applied Physics**, dal 2017

*Board member* della sezione "Carbon Materials" di **MDPI Materials**, dal 2019

*Board member* della sezione "Materials" di **MDPI Applied Sciences**, dal 2019

### Attività come revisore per riviste scientifiche internazionali

Referee di oltre 90 riviste internazionali, alcune delle quali sono elencate di seguito.

Statistiche **PUBLONS (Web of Science group)**:

<i>Verified Reviews</i>	<i>Verified Editorial Records</i>
> 1110	> 740

### Pubblicazioni scientifiche

**Metriche**

Metriche (9/9/2021)	No public.	H index	Citazioni
Scopus	134	38	5840
ISI Web of Knowledge	130	37	5925
Google Scholar	188	40	10570

### Libri

**Libri  
di testo**

1. A. Di Bartolomeo (Editor)

*2D Materials and Van der Waals Heterostructures: Physics and Applications*

**MDPI Books**, 2020, ISBN 978-3-03928-768-0 (Pbk); ISBN 978-3-03928-769-7 (PDF)

DOI: 10.3390/books978-3-03928-769-7

2. J. Quartieri, A Di Bartolomeo, L. Sirignano, M. Guida

*Fisica 1 – Elementi di teoria ed applicazioni* (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> edizione)

**Cues Salerno**, 2004, pp 373, ISBN: 88-87030-83-9

3. J. Quartieri, L. Sirignano, A Di Bartolomeo

*Fisica 2 – Elementi di teoria ed applicazioni*

**Cues Salerno**, 2004, pp 271, ISBN: 8887030731, 9788887030730

### Brevetti

**Brevetti**

4. A. Di Bartolomeo, D. Sannino, M. Sarno, C. Altavilla, L. Iemmo, F. Giubileo, F. Bobba, L. Longobardi, A. Scarfato, P. Ciambelli, A. M. Cucolo



*Freestanding carbon nanotube network based temperature sensor*

**Patent n° WO/2010/016024 e 09786824.4-1236 PCT/IB2009/053426**

European Patent Application EP2310820A1 (Pubblicato 20 Apr 2011)

United States Patent Application 20110210415 (Pubblicato 01 Set 2011)

5. A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, N. Martucciello, F. Giubileo, C. Giordano, S. Abate, G. Luongo, F. Urban, A. Barbarisi

*Carbon nanotube sensors for alcoholic graduation*

Brevetto Università di Salerno, Prot. 0189441 del 06/09/2018. Domanda di Brevetto N. 102019000018611 presentata il 11/10/2019 dall'Università degli Studi di Salerno.

### **Articoli su riviste scientifiche internazionali con referee**

#### **Anno 2021**

Articoli  
su rivista

6. A. Grillo, E. Faella, A. Pelella, F. Giubileo, L. Ansari, F. Gity, P.K. Hurley, N. McEvoy, and A. Di Bartolomeo, *Coexistence of negative and positive photoconductivity in few-layer PtSe<sub>2</sub> field-effect transistors*, **Advanced Functional Materials**, in press, 10.1002/adfm.202105722

7. A. Pelella, A. Grillo, E. Faella, G. Luongo, M. B. Askari, and A. Di Bartolomeo, *Graphene-silicon device for visible and infrared photodetection* **ACS Applied Materials & Interfaces**, submitted, am-2021-08442c

8. M. B. Askari, P. Salarizadeh, A. Beheshti-Marnani, A. Di Bartolomeo, *NiO-Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-rGO as an efficient electrode material for supercapacitor and direct alcoholic fuel cells*, **Advanced Materials and Interfaces**, 2021, 2100149 DOI 10.1002/admi.202100149

9. A. Di Bartolomeo, A. Pelella, A. Grillo, F. Urban, L. Iemmo, E. Faella, N. Martucciello, F. Giubileo

*Vacuum gauge from ultrathin MoS<sub>2</sub> transistor*

In: Di Francia G., Di Natale C. (eds) **Sensors and Microsystems. AISEM 2020**. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 753. Springer, Cham., 11 May 2021, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-69551-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69551-4_7)

10. M. Askari, P. Salarizadeh, A. Di Bartolomeo, F. Şen

*Enhanced electrochemical performance of MnNi<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/rGO nanocomposite as pseudocapacitor electrode material and methanol electro-oxidation catalyst*

**Nanotechnology** 32 (2021) 325707

11. A. Di Bartolomeo, F. Urban, E. Faella, A. Grillo, A. Pelella, F. Giubileo, M.B. Askari, N. McEvoy, F. Gity, and P. K. Hurley

*PtSe<sub>2</sub> phototransistors with negative photoconductivity*

**Journal of Physics: Conference Series** 1866 (2021) 012001

12. F. Giubileo, E. Faella, A. Pelella, A. Grillo, M. Passacantando, R. LaPierre, C. Goosney, A. Di Bartolomeo

*Characterization of InSb nanopillars for field emission applications*

**Journal of Physics: Conference Series** 1765 (2021) 012004

13. M. B. Askari, P. Salarizadeh, A. Di Bartolomeo, M. H. Ramezan zadeh, H. Beitollahi, and S. Tajik

*Hierarchical nanostructures of MgCo<sub>2</sub>O<sub>4</sub> on reduced graphene oxide as a high-performance catalyst for methanol electro-oxidation*

**Ceramics International** 47 (2021) 16079-16085

Articoli  
su rivista

14. A. Pelella, A. Grillo, F. Urban, F. Giubileo, M. Passacantando, E. Pollmann, S. Sleziona, M. Schleberger, and A. Di Bartolomeo

*Gate-controlled field emission current from MoS<sub>2</sub> nanosheets*

**Advanced Electronic Materials**, 7 (2021) 2000838.

15. A. Grillo and A. Di Bartolomeo

*A current-voltage model for double Schottky barrier devices*

**Advanced Electronic Materials**, 7, 2021, 2000979.

16. A. Di Bartolomeo, A. Grillo, F. Giubileo, L. Camilli, J. Sun, D. Capista, M. Passacantando,

*Field emission from two-dimensional GeAs*

**Journal of Physics D: Applied Physics** 54 (2021) 105302

17. M. B. Askari, M. Seifi, P. Salarizadeh, M. H Ramezan zadeh and A. Di Bartolomeo  
*ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanorods on reduced graphene oxide as advanced supercapacitor electrodes*  
**Journal of Alloys and Compounds**, 860 (2021) 158497.

### **Anno 2020**

18. A Di Bartolomeo, A Pelella, F Urban, A Grillo, L Iemmo, M Passacantando, X Liu, F Giubileo

*Field emission in ultrathin PdSe<sub>2</sub> back-gated transistors*

**Advanced Electronic Materials** 6 (2020) 2000094

19. A. Di Bartolomeo, A. Pelella, A. Grillo, F. Urban, F. Giubileo

*Air pressure, gas exposure and electron beam irradiation of 2D transition-metal dichalcogenides*

**Applied Sciences** 2020, 10, 5840

20. A Di Bartolomeo, F Urban, A Pelella, A Grillo, M Passacantando, X Liu, F Giubileo  
*Electron irradiation on multilayer PdSe<sub>2</sub> field effect transistors*

**Nanotechnology** 31 (2020) 375204

21. A. Di Bartolomeo

*Emerging 2D Materials and Their Van Der Waals Heterostructures*

**Nanomaterials** 2020 (2020) 579

22. A. Di Bartolomeo

*Welcome to Nano Express*

**Nano Express** 1 (2020) 010201

23. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, Y. Zhong, S. Zhao, M. Passacantando

*Field emission from AlGaN nanowires with low turn-on field*

**Nanotechnology** 31 (2020) 475702

24. A. Grillo, M. Passacantando, Z. Alla, A. Pelella, and A. Di Bartolomeo

*WS<sub>2</sub> nanotubes: Electrical conduction and field emission under electron irradiation and mechanical stress*

**Small** 16 (2020) 202002880

25. F. Giubileo, M. Passacantando, F. Urban, A. Grillo, L. Iemmo, A. Pelella, C. Goosney, R. LaPierre, A. Di Bartolomeo

*Field emission characteristics of InSb patterned nanowires*

**Advanced Electronic Materials** 6 (2020) 202000402

26. X. Li, X. Zhang, Hyesung Park and A. Di Bartolomeo

*Electronics and Optoelectronics of Graphene and Related 2D Materials*

**Frontiers in Materials – Thin solid films** 7 (2020) 235.

27. A. M. Ghadiri, M. Bagherzadeh, N. Rabiee, M. Kiani, Y. Fatahi, A. Di Bartolomeo, R. Dinarvand, T. J Webster

*Green synthesis of CuO- and Cu<sub>2</sub>O-NPs in assistance with high-gravity: The flowering of Nanobiotechnology*

**Nanotechnology** 31 (2020) 425101

28. A Pelella, O Kharsah, A Grillo, F Urban, M Passacantando, F Giubileo, L Iemmo, S Sleziona, E Pollmann, L Madauß, M Schleberger, and A Di Bartolomeo

*Electron irradiation of metal contacts in monolayer MoS<sub>2</sub> Field-Effect Transistors*

**ACS Applied Materials and Interfaces** 2020, 12 (36) 40532–40540

29. L. Iemmo, F. Urban, F. Giubileo, M. Passacantando, and A. Di Bartolomeo

*Nanotip contacts for electric transport and field emission characterization of ultrathin MoS<sub>2</sub> flakes*

**Nanomaterials** 10 (2020) 106 (**Feature Article**)

30. F. Urban, G. Lupina, A. Grillo, N. Martucciello, and A. Di Bartolomeo

*Contact resistance and mobility in back-gate graphene transistors*

**Nano Express** 1 (2020) 010001

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

31. A. Grillo, A. Di Bartolomeo, F. Urban, M. Passacantando, J. Caridad, J. Sun, L. Camilli  
*Observation of 2D conduction in ultrathin germanium arsenide field-effect transistors*  
**ACS Applied Materials & Interfaces** 12 (2020) 12998-13004
32. J. Sun, M. Passacantando, M. Palummo, J. Caridad, A. Grillo, A. Di Bartolomeo, L. Camilli  
*Impact of impurities on the electrical conduction of in-plane anisotropic 2D materials*  
**Physical Review Applied**, 13 (2020) 044063
33. V. Bugatti, G. Viscusi, A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, D. C. Zampino, V. Vittoria and G. Gorrasì  
*Liquid as Dispersing Agent of LDH-Carbon Nanotubes into a Biodegradable Vinyl Alcohol Polymer*  
**Polymers** 12 (2020) 495
34. P. Romano, F. Avitabile, A. Nigro, G. Grimaldi, A. Leo, L. Shu, J. Zhang, A. Di Bartolomeo, F. Giubileo  
*Transport and point-contact measurements on Pr(1-x)CexPt4Ge12 superconducting polycrystals*  
**Nanomaterials**, 10 (2020) 1810
35. F. Urban, F. Gity, P. Hurley, N. McEvoy, and A. Di Bartolomeo  
*Isotropic conduction and negative photoconduction in ultrathin PtSe2 films*  
**Applied Physics Letters**, 117 (2020) 193102
36. A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, F. Urban, M. Palomba, G. Carotenuto, A. Longo, A. Sorrentino, F. Giubileo, G. Barucca, M. Rovere, A. Tagliaferro, G. Ambrosone, and U. Coscia  
*Graphite Platelet Films Deposited by Spray Technique on Low Density Polyethylene Substrates*  
**Materials Today: Proceedings** 20 (2020) 87-90
37. Alessandro Grillo, Filippo Giubileo, Laura Iemmo, Giuseppe Luongo, Francesca Urban, Maurizio Passacantando and Antonio Di Bartolomeo  
*Field emission from mono and two-dimensional nanostructures*  
**Materials Today: Proceedings** 20 (2020) 64-68
38. F. Giubileo, A. Grillo, L. Iemmo, G. Luongo, F. Urban, M. Passacantando, A. Di Bartolomeo  
*Environmental Effects on Transport Properties of PdSe2 Field Effect Transistors*  
**Materials Today: Proceedings** 20 (2020) 50-53
39. G. Luongo, A. Grillo, F. Urban, L. Iemmo, F. Giubileo and A. Di Bartolomeo  
*Effect of silicon doping on graphene/silicon Schottky photodiodes*  
**Materials Today: Proceedings** 20 (2020) 82-86
40. A. Di Bartolomeo, F. Urban, A. Pelella, A. Grillo, L. Iemmo, E. Faella, F. Giubileo  
*Electrical transport in two-dimensional PdSe2 and MoS2 nanosheets*  
**2020 IEEE 20th International Conference on Nanotechnology (IEEE-NANO)**, Montreal, QC, Canada, 2020, pp. 276-281, doi: 10.1109/NANO47656.2020.9183617
41. F. Giubileo, M. Passacantando, Y. Zhong, S. Zhao, A. Di Bartolomeo  
*Field emission properties of molecular beam epitaxy grown AlGaN nanowires*  
**2020 IEEE 20th International Conference on Nanotechnology (IEEE-NANO)**, Montreal, QC, Canada, 2020, pp. 271-275, doi: 10.1109/NANO47656.2020.9183704

Articoli  
su rivista

#### Anno 2019

42. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, A. Grillo, G. Luongo, L. Iemmo, F. Urban, L. Lozzi, D. Capista, M. Nardone and M. Passacantando  
*Bias Tunable Photocurrent in Metal-Insulator-Semiconductor Heterostructures with Photoresponse Enhanced by Carbon Nanotubes*  
**Nanomaterials** 9 (2019) 1598 (Feature Article)

43. M. Palomba, G. Carotenuto, A. Longo, A. Sorrentino, A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, F. Urban, F. Giubileo, G. Barucca, M. Rovere, A. Tagliaferro, G. Ambrosone and U. Coscia

*Thermoresistive Properties of Graphite Platelet Films Supported by Different Substrates*

**Materials** 12(2019) 3638

44. F. Urban, F. Giubileo, A. Grillo, L. Iemmo, G. Luongo, M. Passacantando, T. Foller, L. Madauß, E. Pollmann, M. Geller, D. Oing, M. Schleberger and A. Di Bartolomeo

*Gas dependent hysteresis in MoS<sub>2</sub> field effect transistors*

**2D Materials** 6 (2019) 045049

45. A. Di Bartolomeo, A. Pelella, X. Liu, F. Miao, M. Passacantando, F. Giubileo, A. Grillo, L. Iemmo, F. Urban, and S-J Liang

*Pressure-Tunable Ambipolar Conduction and Hysteresis in Thin Palladium Diselenide Field Effect Transistors*

**Advanced Functional Materials** 29 (2019) 1902483

46. G. Grillo, J. Barrat, Z. Galazka, M. Passacantando, F. Giubileo, L. Iemmo, G. Luongo, F. Urban, C. Dubourdieu, and A. Di Bartolomeo

*High field-emission current density from  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanopillars*

**Applied Physics Letters** 114 (2019) 193101 (*highlighted in top articles in the Low Dimensional Materials and Nanotechnologies by APL*)

47. F. Giubileo, A. Grillo, M. Passacantando, F. Urban, L. Iemmo, G. Luongo, A. Pelella, M. Loveridge, L. Lozzi, and A. Di Bartolomeo

*Field Emission Characterization of MoS<sub>2</sub> Nanoflowers*

**Nanomaterials** 9 (2019) 717

48. G. Luongo, A. Grillo, F. Giubileo, L. Iemmo, M. Lukosius, C. Alvarado Chavarin, C. Wenger, and A. Di Bartolomeo

*Graphene Schottky Junction on Pillar Patterned Silicon Substrate*

**Nanomaterials** 9 (2019) 659

49. F. Giubileo, L. Iemmo, M. Passacantando, F. Urban, G. Luongo, L. Sun, G. Amato, E. Enrico, and A. Di Bartolomeo

*Effect of Electron Irradiation on the Transport and Field Emission Properties of Few-Layer MoS<sub>2</sub> Field Effect Transistors*

**The Journal of Physical Chemistry C** 123 (2019) 1454–1461

50. A. Di Bartolomeo, F. Urban, M. Passacantando, N. McEvoy, L. Peters, L. Iemmo, G. Luongo, F. Romeo, and F. Giubileo

*A WSe<sub>2</sub> vertical field emission transistor*

**Nanoscale** 11 (2019) 1538-1548

51. C. Giordano, G. Filatrella, M. Sarno and A. Di Bartolomeo

*Multi-walled carbon nanotube films for the measurement of the alcoholic concentration*

**Micro & Nano Letters** 14 (2019) 304-308

52. A. Grillo, F. Giubileo, L. Iemmo, G. Luongo, F. Urban, A. Di Bartolomeo

*Space charge limited current and photoconductive effect in few-layer MoS<sub>2</sub>*

**Journal of Physics: Conference Series**, 1226 (2019) 012013

53. F. Urban, M. Passacantando, F. Giubileo, L. Iemmo, G. Luongo, A. Grillo, A. Di Bartolomeo

*Two-dimensional effects in Fowler-Nordheim field emission from transition metal dichalcogenides*

**Journal of Physics: Conference Series** 1226 (2019) 0120189

54. A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, F. Giubileo, G. Luongo, F. Urban, A. Grillo

*Persistent photoconductivity, hysteresis and field emission in MoS<sub>2</sub> back-gate field-effect transistors*

**2018 IEEE 13th Nanotechnology Materials and Devices Conference, NMDC 2018** January 2019, Article number 8605928

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

## Anno 2018

55. F. Urban, N. Martucciello, L. Peters, N. McEvoy and A. Di Bartolomeo  
*Environmental Effects on the Electrical Characteristics of Back-Gated WSe<sub>2</sub> Field-Effect Transistor*  
**Nanomaterials** 8 (2018) 901 (**Feature paper**)
- Articoli  
su rivista
56. F. Romeo, A. Di Bartolomeo  
*Scattering Theory of Graphene Grain Boundaries*  
**Materials** 11 (2018) 1660
57. A. Di Bartolomeo, G. Luongo, L. Iemmo, F. Urban, F. Giubileo  
*Graphene-silicon Schottky heterojunctions for optoelectronic applications*  
**Innovative Energy & Research** 7 (2018) 70-71 DOI: 10.4172/2576-1463-C1-002
58. A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, F. Giubileo, G. Luongo, F. Urban, A. Grillo  
*Persistent Photoconductivity, Hysteresis and Field Emission in MoS<sub>2</sub> Back-Gate Field-Effect Transistors*  
Proceedings of the **2018 IEEE 13th Nanotechnology Materials and Devices Conference** (NMDC), 14-17 Oct. 2018, Portland, OR, USA, pp.1-2. DOI: 10.1109/NMDC.2018.8605928
59. A. Di Bartolomeo, G. Luongo, L. Iemmo, F. Urban, F. Giubileo  
*Graphene Schottky diodes for photodetection*  
**IEEE Transactions on Nanotechnology** 17 (2018) 1133-1137
60. A. Di Bartolomeo, A. Grillo, F. Urban, L. Iemmo, F. Giubileo, G. Luongo, G. Amato, L. Croin, L. Sun, S.-J. Liang, L K Ang  
*Asymmetric Schottky Contacts in Bilayer MoS<sub>2</sub> Field Effect Transistors*  
**Advanced Functional Materials** 28 (2018) 1800657
61. G. Luongo, A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, C. Alvarado, C. Wenger  
*Electronic properties of Graphene/p-Silicon Schottky junction*  
**Journal of Physics D: Applied Physics** 51 (2018) 255305 (8pp)
62. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, G. Luongo, F. Urban  
*Field emission from carbon nanostructures*  
**Applied Sciences** 8 (2018) 526 (**Feature article**)
63. F. Giubileo, F. Romeo, A. Di Bartolomeo, Y. Mizuguchi, P. Romano  
*Probing unconventional pairing in LaO<sub>0.5</sub>F<sub>0.5</sub>BiS<sub>2</sub> layered superconductor by point contact spectroscopy*  
**Journal of Physics and Chemistry of Solids**, 118 (2018) 192-199
- Articoli  
su rivista
64. F. Urban, M. Passacantando, F. Giubileo, L. Iemmo, A. Di Bartolomeo  
*Transport and Field Emission Properties of MoS<sub>2</sub> Bilayers*  
**Nanomaterials** 8 (2018) 151 (pp 10)
65. C. Alvarado Chavarin, C. Strobel, J. Kitzmann, A. Di Bartolomeo, M. Lukosius, M. Albert, J. W. Bartha, C. Wenger  
*Current Modulation of a Heterojunction Structure by an Ultra-Thin Graphene Base Electrode*  
**Materials** 11 (2018) 345 (11 pp)
66. G. Luongo, F. Giubileo, L. Iemmo, A. Di Bartolomeo  
*The role of the substrate in Graphene/Silicon photodiodes*  
**Journal of Physics: Conference Series** 956 (2018) 012019 (6 pp)
67. A. Di Bartolomeo, L. Genovese, F. Giubileo, L. Iemmo, G. Luongo, T. Foller, M. Schleberger  
*Hysteresis in the transfer characteristics of MoS<sub>2</sub> transistors*  
**2D Materials** 5 (2018) 015014 (pp 9)
68. G. Gorrasi, V. Bugatti, C. Milone, E. Mastronardo, E. Piperopoulos, L. Iemmo and A. Di Bartolomeo  
*Effect of temperature and morphology on the electrical properties of PET/conductive nanofillers composites*  
**Composites part B** 135 (2018) 149–154

### Anno 2017

69. L. Iemmo, A Di Bartolomeo, F Giubileo, G Luongo, M Passacantando, G Niu, F Hatami, O Skibitzki and T Schroeder

*Graphene enhanced field emission from InP Nanocrystals*

**Nanotechnology** 28 (2017) 495705 (6pp)

70. A. Di Bartolomeo, G. Luongo, F. Giubileo, N. Funicello, G. Niu, T. Schroeder, M. Lisker, G. Lupina

*Hybrid graphene/silicon Schottky photodiode with intrinsic gating effect*

**2D Materials** 4 (2017) 025075

71. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, G. Luongo, L. Iemmo, N. Martucciello, G. Niu, M. Fraschke, O. Skibitzki, T. Schroeder, and G. Lupina

*Tunable Schottky barrier and high responsivity in graphene/Si-nanotip optoelectronic device*

**2D Materials** 4 (2017) 015024

72. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, L. Iemmo, G. Luongo, M. Passacantando, E. Koivusalo, T.V. Hakkarainen, M. Guina

*Field Emission from Self-Catalyzed GaAs Nanowires*

**Nanomaterials** 7 (2017) 275

73. F. Giubileo and A. Di Bartolomeo

*The role of contact resistance in graphene field-effect devices*

**Progress in Surface Science** 92 (3), 143-175

74. G. Luongo, F. Giubileo, L. Genovese, L. Iemmo, N. Martucciello and A. Di Bartolomeo

*I-V and C-V Characterization of a High-Responsivity Graphene/Silicon Photodiode with Embedded MOS Capacitor*

**Nanomaterials** 7 (2017) 158 (Feature paper)

75. F. Giubileo, N. Martucciello and A. Di Bartolomeo

*Focus on graphene and 2D materials*

**Nanotechnology** 28 (2017) 410201

76. A. Di Bartolomeo, L. Genovese, T. Foller, F. Giubileo, G. Luongo, L. Croin, S. Liang, L.-K. Ang, M. Schleberger

*Electrical transport and persistent photoconductivity in monolayer MoS<sub>2</sub> phototransistors*

**Nanotechnology** 28 (2017) 214002

77. S. J. Liang, W. Hu, A. Di Bartolomeo, S. Adam, L.K. Ang

*A modified Schottky model for graphene-semiconductor (3D/2D) contact: A combined theoretical and experimental study*

**Technical Digest - International Electron Devices Meeting**, IEDM 2017, 7838416, pp14.4.1-14.4.4

78. F. Giubileo, L. Iemmo, G. Luongo, N. Martucciello, M. Raimondo, L. Guadagno, M. Passacantando, K. Lafdi, and A. Di Bartolomeo

*Transport and field emission properties of buckypapers obtained from aligned carbon nanotubes*

**Journal of Materials Science** 52 (2017) 6459–6468

### Anno 2016

79. A. Di Bartolomeo, M. Passacantando, G. Niu, V. Schlykow, G. Lupina, F. Giubileo and T. Schroeder

*Observation of field emission from GeSn nanoparticles epitaxially grown on silicon nanopillar arrays*

**Nanotechnology** 27 (2016) 485707 (7 pp)

80. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, L. Iemmo, F. Romeo, S. Russo, S. Unal, M. Passacantando, V. Grossi and A. M. Cucolo

*Leakage and field emission in side-gate graphene field effect transistors*

**Applied Physics Letters** 109 (2016) 023510

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

81. A. Di Bartolomeo  
*Graphene Schottky diodes: an experimental review of the rectifying graphene semiconductor heterojunction*

**Physics Reports** 606 (2016) 1-58

82. G. Niu, G. Capellini, F. Hatami, A. Di Bartolomeo, T. Niermann, E. H. Hussein, M. A. Schubert, H.-M. Krause, P. Zaumseil, O. Skibitzki, G. Lupina, W. Ted Masselink, M. Lehmann, Y-H Xie, T. Schroeder

*Selective Epitaxy of InP on Si and Rectification in Graphene/InP/Si Hybrid Structure*  
**ACS Applied Materials and Interfaces**, 2016, 8 (40), pp 26948–26955

83. S.-J. Liang, W. Hu, A. Di Bartolomeo, S. Adam, L.K. Ang

*A new perspective on the nature of graphene- semiconductor (3D/2D) Schottky contact: A combined theoretical and experimental approach*

**IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM)**, Dec. 2016

84. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, N. Martucciello, F. Romeo, L. Iemmo, P. Romano, M. Passacantando

*Contact Resistance and Channel Conductance of Graphene Field-Effect transistors under Low-Energy Electron Irradiation*

**Nanomaterials** 6 (2016) 206

#### Anno 2015

85. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, F. Romeo, P. Sabatino, G. Carapella, L. Iemmo, T. Schroeder, G. Lupina

*Graphene field effect transistors with niobium contacts and asymmetric transfer characteristics*

**Nanotechnology** 26 (2015) 475202 (9pp)

86. F. Romeo, F. Giubileo, R. Citro, A. Di Bartolomeo, C. Attanasio, C. Cirillo, A. Polcari, P. Romano

*Resonant Andreev Spectroscopy in normal-Metal/thin-Ferromagnet/Superconductor Device: Theory and Application*

**Scientific Reports** 5 (2015) 17544

#### Anno 2014

87. F. Giubileo, F. Romeo, R. Citro, A. Di Bartolomeo, C. Attanasio, C. Cirillo, A. Polcari, P. Romano

*Point Contact Andreev Reflection Spectroscopy on Ferromagnet/Superconductor Bilayers*

**Physica C: Superconductivity and its applications** 503 (2014) 158-161

Articoli  
su rivista

#### Anno 2013

88. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, L. Iemmo, F. Romeo, S. Santandrea, U. Gambardella  
*Transfer characteristics and contact resistance in Ni- and Ti-contacted graphene-based field-effect transistors*

**Journal of Physics: Condensed Matter** 25 (2013) 155303

89. A. Di Bartolomeo, S. Santandrea, F. Giubileo, F. Romeo, M. Petrosino, R. Citro, P. Barbara, G. Lupina, T. Schroeder, A. Rubino

*Effect of back-gate on contact resistance and on channel conductance in graphene-based field-effect transistors*

**Diamond and Related Materials** 38 (2013) 19-23

#### Anno 2012

90. L. Guadagno, M. Raimondo, C. Naddeo, A. Di Bartolomeo, K. Lafdi

*Influence of multiwall carbon nanotubes on morphological and structural changes during UV irradiation of syndiotactic polypropylene films*

**Journal of Polymer Science – Part B Polymer Physics** 50 (2012) 963-975

91. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, M. Sarno, C. Altavilla, S. Santandrea, P. Ciambelli, A.M. Cucolo  
*Field emission properties of as-grown multiwalled carbon nanotube films*  
**Carbon** 50 (2012) 163-169

### Anno 2011

Articoli  
su rivista

92. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, S. Santandrea, A. Romeo, R. Citro, T. Schroeder, G. Lupina  
*Charge transfer and partial pinning at the contacts as origin of a double dip in the transfer characteristic of graphene based field-effect transistors*  
**Nanotechnology** 22 (2011) 275702

93. S. Santandrea, F. Giubileo, V. Grossi, S. Santucci, M. Passacantando, T. Schroeder, G. Lupina, and A. Di Bartolomeo  
*Field emission from single and few-layer graphene flakes*  
**Applied Physics Letters** 98 (2011) 163109

94. F. Romeo, R. Citro, A. Di Bartolomeo  
*Effects of impurities on Fabry-Perot physics of ballistic carbon nanotubes*  
**Physical Review B** 84 (2011) 153408

95. M. Funaro, A. Di Bartolomeo, P. Pelosi, M. Sublimi Saponetti, A. Proto  
*Dosimeter based on silver-nanoparticle precursors for medical applications with linear response over a wide dynamic range*  
**Micro & Nano Letters** 6 (2011) 759–762

96. L. Guadagno, B. De Vivo, A. Di Bartolomeo, P. Lamberti, A. Sorrentino, V. Tucci, L. Vertuccio, V. Vittoria  
*Effect of functionalization on thermo-mechanical and electrical behaviour of multi-wall nanotube/epoxy composites*  
**Carbon** 49 (2011) 1919-1930

### Anno 2010

97. A. Di Bartolomeo, Y. Yang, M. Rinzan, A. K. Boyd, P. Barbara  
*Record Endurance for single-walled carbon nanotube-based memory cell*  
**Nanoscale Research Letters** 5 (2010) 1852-1855

Articoli  
su rivista

98. A. Di Bartolomeo, M. Rinzan, A.K. Boyd, Y. Yang, L. Guadagno, F. Giubileo and P. Barbara  
*Electric properties and memory effects of field-effect transistors from networks of single and double walled carbon nanotube*  
**Nanotechnology** 21 (2010) 115204

99. F. Giubileo, S. Piano, A. Scarfato, F. Bobba, A. Di Bartolomeo and A. M. Cucolo  
*Study of the pairing symmetry in the electron-doped cuprate  $Pr_{1-x}LaCe_xCuO_{4-y}$  by tunneling spectroscopy*  
**Physica C – Superconductivity and its applications** 470 (2010) 922-925

100. A.M. Cucolo, S. Piano, F. Giubileo, A. Scarfato, F. Bobba, A. Di Bartolomeo  
*Point Contact Spectroscopy on electron doped  $Pr_{1-x}LaCe_xCuO_{4-y}$*   
**Physica C – Superconductivity and its applications** 470 (2010) s243-s244

101. F. Giubileo, S. Piano, A. Scarfato, F. Bobba, A. Di Bartolomeo and A. M. Cucolo  
*A tunneling spectroscopy study of the pairing symmetry in the electron-doped  $Pr_{1-x}LaCe_xCuO_{4-y}$*   
**Journal of Physics: Condensed Matter** 22 (2010) 045702

### Anno 2009

102. A. Di Bartolomeo, H. Ruecker, A. Fox, P. Schley, S. Lischke, K. Na  
*A single-poly EEPROM cell for embedded applications*  
**Solid State Electronics** 53 (2009) 644-648

103. A. Di Bartolomeo, M. Sarno, F. Giubileo, M. Sarno, C. Altavilla, D. Sannino, L. Jemmo, F. Bobba, A.M. Cucolo, P. Ciambelli



*Multiwalled carbon nanotube films as small-sized temperature sensors*

**Journal of Applied Physics** 105 (2009) 064518

104. F. Giubileo, A. Di Bartolomeo, A. Scarfato, L. Iemmo, F. Bobba, A. Cucolo, S. Santucci, M. Passacantando

*Local probing of the field emission stability of vertically aligned carbon nanotubes*

**Carbon** 47 (2009) 1074-1080

105. M. Ambrosio, ... A. Di Bartolomeo, ... (GINT collaboration)

*Nanotechnology: a new era for photodetection?*

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 610 (2009) 1-10

106. L. Guadagno, M. Raimondo, V. Vittoria, A. Di Bartolomeo, B. De Vivo, P. Lamberti, V. Tucci

*Dependence of electrical properties of polypropylene isomers on morphology and chain conformation*

**Journal of Physics D: Applied Physics** 42 (2009) 135405

107. S. Piano, A. De Santis, F. Bobba, F. Giubileo, M. Longobardi, A. Di Bartolomeo, M. Polichetti, A. Scarfato, D. Zola, A. Vecchione, A. M. Cucolo

*Structural, electrical and magnetic characterization of artificial ferromagnetic/superconducting ( $La_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3/YBa_2Cu_3O_{7-x}$ ) heterostructures*

**Journal of Physics: Condensed Matter** 21 (2009) 254205

### Anno 2008

108. A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, M. Sarno, C. Altavilla, D. Sannino, L. Iemmo, D. Mancusi, F. Bobba, A.M. Cucolo, P. Ciambelli

*Multiwalled carbon nanotube films as temperature nano-sensors*

**NSTI-Nanotech** 1 (2008) 112-115

109. M. Passacantando, F. Bussolotti, S. Santucci, A. Di Bartolomeo, F. Giubileo, L. Iemmo, A.M. Cucolo

*Field Emission from a selected multiwall carbon nanotube* **Nanotechnology** 19 (2008) 395701

110. K Aamodt, ... A. Di Bartolomeo, ...

*ALICE Collaboration The ALICE experiment at the CERN LHC*, **Journal of Instrumentation**, 3 (2008) 1-245

### Anno 2007

111. A. Di Bartolomeo, A. Scarfato, F. Giubileo, F. Bobba, M. Biasiucci, A.M. Cucolo, S. Santucci, M. Passacantando

*A local field emission study of partially aligned carbon-nanotubes by atomic force microscope probe*

**Carbon** 45 (2007) 2957-2971

112. G. Gorrasi, M. Sarno, A Di Bartolomeo, D. Sannino, P. Ciambelli, V. Vittoria  
*Incorporation of Carbon Nanotubes into Polyethylene by High Energy Ball Milling: Morphology and Physical Properties*

**Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics** 45 (2007) 597-606

113. M Ambrosio, A Ambrosio, G Ambrosone, L Campajola, G Cantele, U Coscia, G Iadonisi, D Ninno, P Maddalena, E Perillo, A Raulo, P Russo, F Trani, E Esposito, F Buonocore, A Di Matteo, S Santucci, M Passacantando, M Allegrini, PG Gucciardi, F Bobba, A Di Bartolomeo, F Giubileo, L Iemmo, A Scarfato, AM Cucolo

*Current results on the development of a carbon nanotube radiation detector*

Proceeding of the 10th Conference on Astroparticle, Particle and Space Physics, **Detectors and Medical Physics Applications**, Como, Italy, 2007, p 8-18

### Anno 2006

114. A. Akindinov, ... A. Di Bartolomeo, ...

*The MRPC detector for the ALICE Time of Flight System: final design and Performances*

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

**Nuclear Physics B** (Proc. Suppl.) 158 (2006) 60-65  
 115. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo,...  
*Study of QGP signatures with the  $\phi \rightarrow K^+K^-$  signal in Pb-Pb ALICE events*  
**European Physics Journal C** 45 (2006) 669-677  
 116. A. Akindinov, ... A. Di Bartolomeo  
*Magnetic Field and Radiation Tests of a Programmable Delay Line*  
 Astroparticle, Particle and Space Physics, World Scientif. Pub. ISBN 9789812773678  
**Detectors and Medical Physics Applications** Vol 3 (2006) 871-875  
 117. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo,...  
*Quality Assurance procedures for the construction of ALICE TOF detector*  
**Nuclear Physics B** (Proc. Suppl.) 158 (2006) 78-82  
 118. B. Alessandro, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*ALICE Physics Performance Report – Volume II*  
**Journal of Physics G: Nuclear Particle Physics** 32 (2006) 1295-2040  
 119. M. Ambrosio,... A. Di Bartolomeo,...  
*Current results on the development of a carbon nanotube radiation detector*  
 Proceeding, 10th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics,  
**Detectors and Medical Physics Applications**, Villa Olmo, 8-12 October, 2007

Articoli  
 su rivista

#### Anno 2005

120. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo, ...  
*Prototype of a cosmic muon detection system based on scintillation counters with MRS APD light readout*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 555, 1-2 (2005) 65-71  
 121. P. Cortese, G. Dellacasa, ..., A. Di Bartolomeo ...  
*Alice technical design report of the computing*  
**CERN-LHCC-2005-018, ALICE TDR 012, ISBN 92-9083-247-9, 2005, pp 104**  
 122. H.C. Neitzert,.. A. Di Bartolomeo...  
*Modification of amorphous and microcrystalline silicon film properties after irradiation with MeV and GeV protons*  
**20th European Photovoltaic Solar Energy Conference**, p.1627  
 123. P. Cortese, G. Dellacasa, ...A. Di Bartolomeo ...  
*ALICE Technical Design Report on Forward Detectors: FMD, T0 and V0*  
**CERN-LHCC-2004-025 ALICE-TDR-011, ISBN 2-9083-229-0, 2005, pp 1-176**  
 124. E. Scapparone, A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo ...  
*A multiplicity trigger based on the Time of Flight detector of Alice experiment*  
*Electronics for LHC and Future Experiments*  
**CERN-LHCC-ALICE** (2005) 379-383

Articoli  
 su rivista

#### Anno 2004

125. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo, ...  
*Design aspects and prototype test of a very precise TDC system implemented for the multigap RPC of the ALICE-TOF*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 533 (2004) 178-182  
 126. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo,...  
*Latest results on the performance of the multigap resistive plate chamber used for the ALICE TOF*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 533 (2004) 74-78.  
 127. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo,...  
*Operation of the multigap resistive plate chamber using a gas mixture free of flammable components*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 532 (2004) 562-565  
 128. A. Akindinov,... A. Di Bartolomeo,...  
*Results from a large sample of MRPC-strip prototypes for the ALICE TOF detector*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 532 (2004) 611-621

Articoli  
su rivista

129. A. Akindinov, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*Space charge limited avalanche growth in Multigap Resistive Plate Chambers*  
**European Physical Journal C** 34 (2004) s325-s331
130. A. Akindinov, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*Study of gas mixtures and ageing of the multigap resistive plate chamber used for the Alice TOF*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 533 (2004) 93-97
131. F. Carminati, ... A Di Bartolomeo, ...  
*ALICE: Physics Performance Report, Volume I*  
**Journal of Physics G: Nuclear Particle Physics** 30 (2004)1517-1763
132. P Cortese, V. Chambert, ... A Di Bartolomeo, ...  
*ALICE forward detectors: FMD, TO and VO*  
**CERN-LHCC-2004-025 ALICE-TDR-011** (2004), ISBN 2-9083-229-0, pp 150
133. P. Cortese, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*Alice Technical Design Report: Trigger, Data Acquisition, High Level Trigger Control System, Alice TRD 010*  
**CERN-LHCC-2003-062, 2004** , ISBN92-9083-217-7, pp 470

### Anno 2003

134. A. Akindinov, ..., A. Di Bartolomeo, ...  
*Particle Identification with the Alice TOF detector at very high particle multiplicity*  
**European Physical Journal C** 32 (2003) s165-s167
135. A. Di Bartolomeo, J. Quartieri, S. Steri  
*Lie and Lagrange Series in Nonlinear Equations with Controlled Evolution*  
**International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulations** 4 (2003) 95-97
136. A. Di Bartolomeo, J. Quartieri, S. Steri  
*A Class of Nonlinear Implicit Cauchy Problems Integrated by Groebner's Method*  
**International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation**, 4 (2003) 103-104
137. P. Antonioli, ..., A. Di Bartolomeo, ...  
*The Alice time of flight system*  
**Nuclear Physics B** (Proc. Suppl) 125 (2003) 193-197
138. A. Di Bartolomeo, J. Quartieri, S. Steri  
*Second Order Nonlinear Cauchy Problems in a Four Dimensional Space Equivalent to Evolution Cauchy Problems*  
**Journal of Nonlinear Oscillations** 6 (2003) 164-168

Articoli  
su rivista

### Anno 2002

139. A. Akindinov, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*A Study of the Multigap RPC at the Gamma Irradiation Facility at CERN*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 490 (2002) 58-70.
140. P. Cortese, ... A. Di Bartolomeo, ...  
*ALICE Addendum to the Technical Design Report of the Time of Flight System (TOF)*  
**CERN-LHCC 2002-016**, Addendum to ALICE TDR 8, 24 April 2002, ISBN 92-9083-192-8 pp 144
141. A. Di Bartolomeo, J. Quartieri, S. Steri  
*Perturbed Nonlinear Evolution Problems by Generalized Lie Series Method*  
**International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation**, 3 (2002) 75-76

### Anno 2001

142. P. Cortese, ..., A. Di Bartolomeo, ...  
*Alice Technical Design Report of the Transition radiation detector*  
**CERN-LHCC-2001-021-ALICE TDR 9**, ISBN 92-9083-184-7, 2001, pp 246

### Anno 1999

143. S. Amendola, E. Barbuto, C. Bozza, C. D'apolito, A. Di Bartolomeo, M. Funaro,...  
*Status of Salerno Laboratory (Measurements in Nuclear Emulsion)*

**arXiv hep-ex/9901034**

144. S. Amendola, E. Barbuto, C. Bozza, C. D'apolito, A. Di Bartolomeo, M. Funaro,...  
*SySal: System of Salerno*

**arXiv hep-ex/9901031**

### Anno 1998

145. E. Eskut,... A. Di Bartolomeo,...

*A search for  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  oscillation*

**Physics Letters B** 424 (1998) 202-212

146. A. Di Bartolomeo

*Sysal: a new fully automatic system for emulsion scanning*

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 409 (1998) 471-476

147. P. Annis,... A. Di Bartolomeo,...

*Observation of neutrino induced diffractive  $Ds^{*+}$  production and subsequent decay  $Ds^{*+} \rightarrow Ds \rightarrow \tau \rightarrow \mu$*

**Physics Letters B** 435 (1998) 458-464

148. E. Eskut,... A. Di Bartolomeo,...

*Search for  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  oscillation using the  $\tau$  decay modes into a single charged particle*

**Physics Letters B** 434 (1998) 205-213.

149. A. Di Bartolomeo, F. Cassol, M. Chizhov, J.P. Dupraz, B. Friend, H. Meinhard...  
*Status of the Automatic Microscopes at CERN*

**Chorus Notes** 98-006, 1998

### Anno 1997

150. A Di Bartolomeo

*The CHORUS Experiment: A Status Report*

**Dark matter in Astro-and Particle Physics** 1 (1997) 670

151. G. Rosa, A. Di Bartolomeo, G. Grella, G. Romano

*Automatic analysis of digitized TV images by a computer driven optical microscope*

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 394 (1997) 357-367

152. E. Eskut,... A. Di Bartolomeo,...

*The CHORUS experiment to search for  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  oscillation*

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A** 401 (1997) 7-44.

153. E. Eskut,...A. Di Bartolomeo,...

*A high sensitivity short baseline experiment to search for  $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$  oscillation-Letter of intent*

**CERN-SPSC/97-5 SPSC/I** 213, 14/03/1997, pp 39.

154. A. Di Bartolomeo, C. Bozza, G. Iovane, P. Pelosi

*Measurement of the muon flux in the CERN-SPS neutrino beam line*

**Chorus notes** 97-030, 1997

### Anno 1996

155. J. Konijn,... A. Di Bartolomeo,...

*The CHORUS experiment*

**Nuclear Physics B** (Proc. Suppl.) 48 (1996) 183-187

156. A. Di Bartolomeo

*The Chorus Experiment: a status report*

**Dark matter in astro- and particle physics** : (DARK '96) : Heidelberg, Germany, 16-20 September 1996 / editors, H.V. Klapdor-Kleingrothaus, Y. Ramachers. Singapore; River Edge, NJ : World Scientific, c1997, p. 670-680, ISBN 981-02-3075-3.

Articoli  
su rivista

Articoli  
su rivista

**Anno 1995**

157. S. Aoki,... A. Di Bartolomeo,...

*Charged particle multiplicity and transverse energy measured in  $^{32}\text{S}$  central interactions at 200 GeV per nucleon*

**Il Nuovo Cimento** 108 A 9 (1995) 1125-1141

### Dichiarazione sostitutiva di certificazioni

(Art.46 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)  
Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà  
(Art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto Antonio Di Bartolomeo (Sesso M) [REDACTED] (Sa) [REDACTED],  
[REDACTED],  
consapevole delle responsabilità penali previste dagli artt. 75 e 76 del D.P.R. n.445/2000 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci

#### DICHIARA

che quanto contenuto nel presente curriculum scientifico e didattico è corrispondente al vero e di essere in possesso di tutti i titoli in esso riportati.

Il sottoscritto dichiara inoltre che le pubblicazioni allegate alla domanda di partecipazione sono conformi agli originali.

Il sottoscritto, infine, esprime il proprio consenso affinché i dati personali forniti possano essere trattati, nel rispetto del D. Lgs. n.196/2003, per gli adempimenti connessi alla procedura.

Luogo e data

[REDACTED]

Il dichiarante

[REDACTED]