

## Curriculum formativo e dell'attività svolta

### Dati personali

Nome e Cognome Andrea Chincarini  
Nato il ~~XX/XX/XX~~  
Codice Fiscale: ~~XXXXXXXXXX~~  
Indirizzo e-mail: ~~XXXXXXXXXX@XXXXXX~~  
Posta el. certificata: ~~XXXXXXXXXX@XXXXXX~~  
Telefono: ~~XXXXXX~~  
Residenza: ~~XXXXXXXXXX~~

Domicilio per eventuali comunicazioni:

c/o INFN, Sezione di Genova  
via Dodecaneso, 33  
16146, Genova

Attuale posizione: Dipendente presso Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Qualifica: Ricercatore

### Curriculum scientifico

#### Sunto dell'attività di ricerca

Andrea Chincarini inizia nel 1995 la sua attività di ricerca all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare nel campo degli algoritmi applicati alla progettazione di strutture acceleranti. Dopo un periodo di alcuni anni passato all'estero (Germania e Stati Uniti) dove si specializza in analisi e fisica delle superfici, dal 2001 torna in forze all'INFN dove si occupa di studi sulla superconduttività in applicazione a trasduttori per antenne gravitazionali. Partecipa a numerose iniziative di CSN5 e agli esperimenti **ROG** e **VIRGO**, dove si occupa delle problematiche del rumore e dei metodi di misura. Dopo l'assunzione a tempo indeterminato avvenuta nel 2008, promuove una linea di ricerca autonoma orientata alla fisica applicata.

L'attività scientifica di Andrea Chincarini è stabilmente rivolta verso la **modellistica e l'analisi dati**, con particolare enfasi sugli esperimenti di **rivelazione di onde gravitazionali** e nella **ricerca interdisciplinare su tematiche di fisica applicata alla medicina**.

## **Responsabilità scientifica ed incarichi ricoperti**

<b>Incarichi INFN</b>	<b>Periodo</b>	<b>Ruolo ricoperto</b>
INFN sez. di Genova	2006-2009	Responsabile del laboratorio di spettroscopia elettronica
Magic-5 (CSN5)	2009-2011	Responsabile Locale
MIND (CSN5)	2012-2014	Responsabile Nazionale
nextMR (CSN5)	2015-2016	Responsabile Nazionale
Comm. Scient. Naz. 5	2016- i.c.	Coordinatore
VIRGO (CSN2)	2016- i.c.	Reviewer, stochastic analysis group
VIRGO (CSN2)	2017- i.c.	membro dell'Editorial Board
VIRGO (CSN2)	2019- i.c.	Responsabile Locale

i.c. = in corso

## **Responsabilità scientifica di progetti di ricerca nazionali o internazionali**

### **Progetti MIUR:**

- PRIN 2007 (responsabile work package)
- PRIN 2009
- PRIN 2017\* (responsabile work package).

### **Progetti Europei:**

- ET (*Einstein Telescope*, FP7)
- DECIDE (*Diagnostic Enhancement of Confidence by an International Distributed Environment*, FP7, responsabile unità operativa)
- COST Action (OC-2017-1-22446 *A network for Gravitational Waves, Geophysics and Machine Learning*)
- GraWIToN-MMA\* (H2020-MSCA-ITN-2018, referente per la formazione)
- TOPMED\* (H2020-SC1-DTH-2018-2020, responsabile work package)

### **Altri Progetti:**

- Bando di Ricerca Finalizzata 2013 del Ministero della Salute (responsabile unità di ricerca);
- NIRG grant of the *Alzheimer's Association* (2014, responsabile unità di ricerca);
- *Human Brain Project* [HBP] competitive calls (2014, Principal Investigator);
- EADC sponsored “*Head to head comparison of four algorithms for the assessment of MTA in the clinic: an EADC study*” (2014, responsabile unità di ricerca);
- EADC sponsored “*PET 2.0 – amyloid imaging*” (2015, Principal Investigator).
- Bando di Ricerca Finalizzata 2018 del Ministero della Salute\* (responsabile unità di ricerca);
- INFN-CNTT R4I call\*. Progetto “*Dorian*” (2018, Principal Investigator)
- Bando BIOUPPER\* (Novartis) per progetti innovativi (2018, responsabile unità di ricerca)
- Bando Fondazione ROCHE\* per progetti in medicina innovativa (2018, responsabile unità di ricerca)

\*in fase di valutazione

### **Brevetti**

A.Chincarini è inventore del brevetto internazionale n. WO2015IB55758 20150730, sponsorizzato dall'INFN e dal titolo “COMPUTER METHOD FOR CLASSIFICATION OF BRAIN IMAGES” .

### **Altri incarichi**

2010 - i.c.      Membro dello *European Alzheimer's Disease Consortium* (EADC).

2013 - 2016    Referee per la CSN5.

2016 – i.c.      Osservatore in CSN2.

2016 – i.c.      Referente locale per la VQR.

2016 – i.c.      Associate Editor “*Journal of Alzheimer's Disease*” (IF 2016: 3.9)

2017 – i.c.      Membro del *Gruppo di Studio di Neuroimaging* della Associazione Italiana di Medicina Nucleare (AIMN)

### **Premi**

- Gruber Cosmology prize (2016, <https://gruber.yale.edu/ligo-team-members>, vedi allegato)
- Breakthrough prize (2016, vedi allegato)

## Attività didattica

- 2001-05 Ho collaborato con il Prof. C. Ferdeghini dell'Università degli Studi di Genova nell'insegnamento del corso "Laboratorio di Fisica dei Materiali II", per la Laurea in Scienza dei Materiali (2000-2005).
- 2015-i.c. Docente alla scuola di specializzazione di Fisica Medica (Genova) con il corso del secondo anno "*Elaborazione di immagini digitali*".
- 2017-i.c. Docente alla scuola di dottorato in Fisica (Genova) con il corso: "*Gravitazione sperimentale*"
- 2017-i.c. Docente alla scuola di dottorato in Neuroscienze (Genova) nel modulo di "*Tecniche di quantificazione nella PET*".
- 2018-i.c. Docente al corso di Laurea Magistrale in Fisica "*Onde Gravitazionali*".
- 2018-i.c. Docente alla Scuola di Specializzazione in Medicina Nucleare (II anno, Genova) "*Fisica applicata*".

Relatore di n.5 tesi di dottorato in Fisica (Univ. degli Studi di Genova) e relatore esterno di n. 1 tesi di dottorato in Fisica (Univ. degli Studi di Bari); relatore di n.12 tesi di laurea specialistica / magistrale in Fisica (Univ. degli Studi di Genova) e di n.2 tesi di laurea triennale in Fisica (Univ. degli Studi di Genova); relatore di n.1 tesi di laurea specialistica in Ingegneria Biomedica; correlatore di n.3 tesi di laurea in Scienze dell'Informazione (Univ. degli Studi di Genova).

## Partecipazioni a convegni e scuole

### Relazioni su invito a convegni

- 2012 "*First Mediterranean Thematic Workshop on Advanced Molecular Brain Imaging*" ,Giardini Naxos;
- 2013 "*Risonanza Magnetica in Medicina*", Workshop dell'International Society for MR in Medicine , Perugia;
- 2014 "*Misfolding proteico e amiloidosi IX*", Convegno CIMN, Genova;
- 2014 "*Dagli atomi al cervello*", Convegno, Politecnico di Milano;
- 2016 "*European Conference on Clinical Neuroimaging*", Roma.

### Scuole

- Scuola di Dottorato in Sistemi Complessi (docente, Univ. degli Studi di Torino, 2015);

- Corso di aggiornamento “PET con radiofarmaci per amiloide” (docente, organizzato dall’Associazione Italiana di Medicina Nucleare, Rimini, 2015);
- Corso di aggiornamento “PET amiloide: se non ora quando?” (docente, organizzato dalla Società Italiana di Neurologia, Genova, 2016);
- “*Theory and application of signal processing methods*”, Ottobre 2012, The European Gravitational Observatory (Cascina, IT);
- “*X seminar on software for Nuclear, Subnuclear and Applied Physics*”, relatore, Giugno 2013, Porto Conte (Alghero, IT);
- “*XIII seminar on software for Nuclear, Subnuclear and Applied Physics*”, relatore, Giugno 2016, Porto Conte (Alghero, IT).
- “*Corso di Medicina Nucleare in Neurologia*”, dal 2012 docenza alla Scuola Nazionale di Specializzazione medica (Pesaro), organizzata dall’Associazione Italiana di Medicina Nucleare e dalla Società Italiana di Neurologia.
- “*Il cervello che cambia*”, negli anni 2011-14 e dal 2017, docenza all’iniziativa annuale di formazione medica (Genova), evento formativo patrocinato dall’Università degli studi di Genova, dall’IRCCS e dalla Regione Liguria.

## Formazione e divulgazione scientifica

- 2001-02 Ho curato la partecipazione dell’INFN a due edizioni del Salone della Formazione e dell’Orientamento al Lavoro (2001 – 2002).
- 2003-06 Ho curato l’organizzazione della mostra e delle conferenze INFN presentate al “Festival della Scienza” (Genova).
- 2008 Ho tenuto ed organizzato il corso di formazione nazionale per dipendenti INFN “*Introduzione alle tecniche di analisi di superficie: XPS ed AES*” (Genova).

- Articolo su **Asimmetrie**, n. 13: *Diagnosi in un clic*, 2012.

- Articolo su **Newsletter** INFN n. 27: *DALLO STUDIO DELLE ONDE GRAVITAZIONALI UN PROTOCOLLO PER LA DIAGNOSI DELL’ALZHEIMER* (Settembre 2016).

- Articolo su **la Repubblica**, 18/02/2016, a cura di J. Rocca: *Giovedì Scienza: mistero delle onde gravitazionali*.

- Intervista ed articolo su **ilSole24ore**, 06/03/2018, a cura di M. Panicucci: *L’algoritmo usato per VIRGO prestato alla ricerca medica*.

### **Seminari divulgativi per il grande pubblico**

- “*La fisica medica nell’INFN*” (Genova, 2008);
- “*Fisica per la Medicina*” (Associazione Giovani per la Scienza, Savona, 2009);
- “*Fisica e Medicina*” (Rotary Club Rapallo, Genova, 2012)
- “*Le Onde Gravitazionali*”, (Fondazione Zavattaro, Genova, 2013);
- “*Le neuroimmagini per la diagnosi precoce dell’Alzheimer*” (Giornata della Fisica Medica, Genova, 2013);
- “*L’INFN in Fisica e Medicina*”, (Fondazione Zavattaro, Genova, 2015);
- “*Sull’onda delle onde gravitazionali*” (incontri con il grande pubblico, Giovediscienza, Torino, 2016);
- “*Le onde gravitazionali*” (incontri con il grande pubblico, Caffé scientifico, Alessandria, 2016);

### **Dettaglio dell’attività svolta**

#### **Rivelatori di onde gravitazionali**

Mi sono occupato di rivelatori per onde gravitazionali dal 2001, con lo studio di trasduttore basato su cavità superconduttrici. Lo strumento era basato su una idea di F. Pegoraro, E. Picasso e L. A. Radicati (J. Phys. A, Vol 11, No. 10, 1978) e sfruttava il principio della conversione parametrica di energia tra due livelli di una cavità risonante. Questa attività si è svolta all’interno degli esperimenti **PACO** e successivamente **PACO-2**, finanziati dalla 5a Commissione Scientifica dell’INFN.

Il mio contributo è stato lo sviluppo e perfezionamento del modello matematico che descrive il sistema, con particolare riguardo allo studio delle sorgenti di rumore. Inoltre ho sviluppato l’idea originale mettendo in evidenza i dettagli teorici e sperimentali necessari per la comprensione e la progettazione dell’esperimento. L’attività svolta ha portato alla realizzazione di due prototipi di un rivelatore basato su due cavità sferiche accoppiate in niobio massiccio, con accoppiamento variabile.

L’attività legata allo studio di cavità superconduttrici come possibili rivelatori di onde gravitazionali è stata integrata nel gruppo **ROG** (CSN2), dove mi sono occupato della modellizzazione del sistema antenna-trasduttore e della realizzazione e test di un trasduttore parametrico superconduttore.

In seguito (dal 2008) sono entrato nell’esperimento **VIRGO** (CSN2), dove mi sono inizialmente occupato dell’upgrade verso **VIRGO+**, in particolare nella progettazione di un sistema la distribuzione di azoto liquido nelle trappole criogeniche e nello studio dei meccanismi di dissipazione dei coating dielettrici degli specchi. Ho partecipato al design study di Einstein Telescope (**ET**, un rivelatore europeo di onde gravitazionali di terza generazione), nell’ambito del 7° Framework Programme della Commissione Europea, dove ho contribuito alla modellizzazione del sistema da vuoto dell’interferometro e ai requisiti

della criogenia.

Dal 2012 ho iniziato un'attività di ricerca nella modellizzazione elettromagnetica dei *payloads* (le strutture che sorreggono ed allineano i grandi specchi dell'interferometro) e nella caratterizzazione degli strati dei coatings degli specchi. Il contributo principale si inquadra nello studio di alcune sorgenti di rumore dell'attuale interferometro (rumore magnetico e Newtoniano di *advanced VIRGO*). Partecipo inoltre attivamente all'analisi dati, in particolare nella ricerca di segnale stocastico in collaborazione con i gruppi di LIGO. Dal 2016 sono diventato reviewer dello "stochastic group", ovvero membro del gruppo internazionale che vigila sulle corrette procedure e algoritmi di analisi dati.

Grazie ad un accordo di collaborazione VIRGO-INAF sto portando avanti una attività di analisi dati volta all'integrazione delle informazioni provenienti dai telescopi ottici, allo scopo di migliorare la selezione degli eventi candidati ad essere segnali gravitazionali (*electromagnetic follow-up*). Dopo la rilevazione del primo evento gravitazionale (Sett. 2015) questa è l'attività nella quale sono maggiormente impegnato.

Mi sto inoltre occupando delle applicazioni del Deep Learning al trattamento delle sorgenti di rumore a bassa frequenza (Newtonian noise cancellation).

## **Fisica applicata**

Nel 2009 ho iniziato come responsabile locale di *MAGIC-5* (CSN5), dove ho promosso una attività di ricerca dedicata all'analisi dati per neuroimmagini (principalmente risonanza magnetica nucleare ed immagini funzionali di tomografia ad emissione di positroni). Questa ricerca è proseguita con il progetto *MIND* (Medical Imaging for Neurodegenerative Diseases, CSN5, 3 sedi INFN, 10 FTE) e il progetto *nextMR* (CSN5, 7 sedi INFN e 18.6 FTE). Per entrambi sono stato promotore e responsabile nazionale.

Oltre all'attività di coordinamento e con accenti diversi nei diversi progetti, il mio contributo scientifico principale è stato di tipo metodologico, ovvero quello di sviluppare indagini ed analisi con lo scopo di mettere in evidenza precursori morfologici e funzionali di malattie neurodegenerative, prima della comparsa di sintomi clinici. Questa attività deriva parzialmente dall'analisi dati per onde gravitazionali, dalla quale sono state estratte ed applicate con successo tecniche quali il "template matching" e l'analisi di coerenza.

Gli aspetti metodologici hanno anche spinto lo sviluppo e l'applicazione di particolari strumenti computazionali orientati all'analisi parallela e distribuita, strumenti che sono ora utilizzati anche nell'analisi di dati astronomici. La ricerca in fisica applicata alla medicina è in essere e costituisce parte significativa della mia attività.

## Altre attività

Subito dopo la Laurea in Fisica ho vinto una borsa di studio INFN (borsa N. #5179/94) e ho frequentato la “Scuola Nazionale di Superconduttività” (Porto Marghera, Venezia, Maggio 1995). L’esperienza acquisita mi ha qualificato per l’assunzione presso la Physical Electronics (prima a Monaco di Baviera, Germania, ed in seguito nella sede di Minneapolis, USA), dove mi sono specializzato in alcune tecniche di analisi di superficie: XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy), SAM (Scanning Auger Microscopy), Tof-SIMS e D-SIMS (Time of Flight / Dynamic Secondary Ion Mass Spectroscopy).

Riguardo a queste attività mi sono occupato di seguire i problemi tecnici ed analitici dei clienti europei, della formazione del personale, della organizzazione di seminari e corsi interni su temi riguardanti l’uso delle analisi di superficie nei controlli di processo con particolare riguardo alle applicazioni di monitoring di contaminanti in ambiente pulito (classe 1).

Tornato nel 2000 all’INFN ho proseguito le applicazioni di fisica delle superfici nel programma **TRASCO/ADS** (studio di fattibilità di componenti critici di un acceleratore lineare superconduttore di protoni ad alta intensità per la trasmutazione di scorie nucleari), contribuendo alla progettazione ed alla caratterizzazione dei prototipi delle cavità superconduttrici.

Altre esperienze applicative includono: la caratterizzazione di superconduttori metallici a radio-frequenza per cavità acceleratrici, analisi su oggetti di valore storico ed artistico (progetto sostenuto dall’INFN nell’ambito del programma COST); studio di nuovi polimeri e catalizzatori in collaborazione con il Dipartimento di Chimica dell’Università di Genova; studio del superconduttore  $MgB_2$  nell’ambito dell’esperimento INFN **MaBo** (CSN5).

Grazie a queste esperienze sono diventato nel periodo 2006-2009 responsabile del laboratorio di spettroscopia elettronica XPS ed Auger presso la Sezione INFN di Genova.

Il sottoscritto CHINCARINI ANDREA nato a ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ dichiara che le informazioni contenute nel proprio curriculum vitae sono conformi al vero.

Genova, 12 luglio 2018

Firma



(Andrea Chincarini)