

Andrea Duggento

Data di nascita: 03 Marzo 1981, Ancona
Indirizzo: Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
via Montpellier 1/s, Roma
C.F. DGGNDR81C03A271F
E-mail andrea.duggento@uniroma2.eu
PEC andrea.duggento@pec.it

Posizione attuale: Professore Associato
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Formazione

- **2015: Specializzazione in Fisica Medica, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Roma, IT**
Direttore della scuola Prof. M. Guerrisi.
Supervisore: Prof. N. Toschi
Titolo della tesi di specializzazione: *Distribution-aware model estimation and uncertainty propagation in the presence of non-Gaussian noise: applications to diffusion-weighted MRI.*
Votazione: 70/70 cum Laude e menzione speciale.
- **2009: Dottorato di Ricerca (Ph.D.) in Fisica, Lancaster University, Lancaster UK.**
Supervisori: Prof. P.V.E. McClintock e Dr. D. Luchinsky.
Titolo di tesi: *Analysis and Applications of a Bayesian Inference Technique for Dynamical Systems.*
- **2005: Laurea magistrale in Fisica, Università di Pisa, Pisa, IT**
Indirizzo: Fisica Teorica.
Supervisore: Prof. R. Mannella.
Titolo di tesi: *Characterization of epileptic EEGs via statistical mechanics tools.*
Votazione: 110/110.
- **2003: Laurea in Fisica, Università di Pisa, Pisa, IT**
Supervisore: Prof. R. Mannella.
Titolo di tesi: *Studio dell'informazione trasmessa da una rete di neuroni sensoriali.*
Votazione: 110/110 e Lode.

Contratti per attività scientifica

- 2023– **Professore Associato**
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
- 2020–2023 **Ricercatore tempo Determinato RtD-B**
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
- 2016–2019 **Ricercatore tempo Determinato RtD-A**
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
- 2014–2015 **Assegnista di ricerca.**
Tipo di contratto: Fascia 2.
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
Titolo: *Analisi di segnali fisiologici in campo cardiovascolare e di neuroimaging.*
Advisor: Prof. N. Toschi.
- 2013–2014 **Assegnista di ricerca.**
Tipo di contratto: Fascia 2.
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
Titolo: *Analisi di segnali fisiologici in campo cardiovascolare e di neuroimaging*
Advisor: Prof. N. Toschi.
- 2012–2013 **Assegnista di ricerca.**
Tipo di contratto: Fascia 2.
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.
Titolo: *Analisi di segnali fisiologici in campo cardiovascolare e di neuroimaging*
Advisor: Prof. N. Toschi.
- 2011–2012 **Assegnista di ricerca.**
Tipo di contratto: Fascia 1.
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.
Titolo: *Analisi di segnali fisiologici in campo cardiovascolare e di neuroimaging*
Advisor: Prof. M. Guerrisi.
- 2010–2011 **Assegnista di ricerca.**
Tipo di contratto: Fascia 1.
Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione,
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.
Titolo: *Analisi di segnali fisiologici in campo cardiovascolare e di neuroimaging*
Advisor: Prof. M. Guerrisi.
- 2010-2012 **Visiting professor, Lancaster University, Lancaster, UK.**
Department of Physics, Lancaster University, Lancaster, UK.
- 2009-2010 **Postdoctoral Research Associate, Lancaster University, Lancaster, UK.**
Department of Physics, Lancaster University, Lancaster, UK.
Titolo del progetto: *Bayesian model reconstruction in complexity: from micromechanical oscillators to cardiorespiratory interactions*
Advisors: Prof. P.V.E. McClintock and Prof. A. Stefanovska.

Riconoscimenti e premi per attività di ricerca

- P-1** 2016: Premio AIRMM miglior contributo a congresso, ISMRM Italian Chapter, Bologna.
Titolo del contributo: “A Volterra-Wiener decomposition approach to estimating directed functional brain networks”.
Natura del premio: Iscrizione gratuita al congresso ISMRM Italian Chapter.
Note: Vedi contributo a congresso [70].
- P-2** 2015: Selezione tra i migliori contributi proposti al “Annual Meeting of International Society for Magnetic Resonance in Medicine” (ISMRM 2015), Toronto 2015.
Titolo del contributo: “Causal brain correlates of autonomic nervous system outflow”.
Natura del premio: iscrizione gratuita al congresso e premio economico.
Note: Vedi lavoro pubblicato su proceedings [49].
- P-3** 2015: Menzione speciale come migliore tesi di specializzazione in Fisica Medica dell’anno accademico 2014-2015.
Titolo della tesi: “Distribution-aware model estimation and uncertainty propagation in the presence of non-Gaussian noise: applications to diffusion- weighted MRI”.
Tipo di premio: Menzione accademica da parte della commissione d'esame.
Note: Vedi tesi si Specializzazione in allegato [*Allegato_T1*].
- P-4** 2014: Selezione tra i migliori contributi orali presentati “XIX International Conference on Mechanics in Medicine and Biology” (ICMMB-19), Bologna 2014.
Titolo del contributo: “Merging inter-beat models with intra-beat haemodynamics to investigate stability and responsiveness of the cardiovascular system”.
Tipo di premio: Selezione per la pubblicazione sulla rivista “Journal of Mechanics in Medicine and Biology”.
Note: Vedi lavoro pubblicato su rivista [22].
- P-5** 2013: Miglior contributo presentato tra gli studenti di specializzazione in Fisica Medica al congresso biennale dell’Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Torino 2013.
Titolo del contributo: “Assessing model uncertainty as a function of acquisition parameter in Diffusion Tensor Imaging”
Tipo di premio: premio AIFM per l’eccellenza scientifica.
Natura del premio: premio economico e selezione per la pubblicazione sulla rivista “Fisica in Medicina”.
Note: Vedi contributo a congresso [80].
- P-6** 2009: EPSRC PhDPlus, Academic award won as outstanding PhD student, individual, postdoctoral appointment.
Al termine del percorso di dottorato Andrea Duggento ha vinto un riconoscimento accademico per meriti di ricerca. Il riconoscimento comprendeva inoltre il supporto finanziario per un “postdoctoral appointment”.
Titolo del finanziamento: Academic award won as outstanding PhD student, individual, postdoctoral appointment.
Periodo di finanziamento: 12 mesi.

Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali o partecipazione ad essi

Partecipazione in qualità di Principal Investigator

2019 **SCAI (SuperComputing Application and Innovation) "Class C projects" CINECA:**

Titolo: "Title Spiking Neural Network and NeoCortex Evolution"

Acronimo/Riferimento: SpiNNaCE /HP10CWAR31 .

Budget (ore di calcolo sul centro di calcolo CINECA): 11813 h.

Ruolo: Principal Investigator

Periodo coperto: 9 mesi.

Partecipazione con ruolo di coordinamento

2022 **Progetto finanziato dall'Unione Europea: Grant: 101070908 (HORIZON-EIC-2021-PATHFINDERCHALLENGES-01-02)**

Titolo: "CROSSBRAIN: Distributed and federated cross-modality actuation through advanced nanomaterials and neuromorphic learning"

Organizzazione ricevente: Università degli Studi di Roma Tor Vergata (IT)

Ruolo: Membro dell'unità di coordinamento, Task leader

Finanziamento totale: € 4.067.926,00

Sito web: <https://crossbrain.eu/>

Partecipazione in qualità di Investigator

2021 **Progetto finanziato dall'Unione Europea: Grant: 101017727 Future and Emerging Technologies (FET-Proactive)**

Titolo: "EXPERIENCE - The "EXtended-PErsonal Reality": augmented recording and transmission of virtual senses through artificial- IntelligENCE"

Organizzazione ricevente: Università degli Studi di Pisa

Ruolo: Investigator

Finanziamento totale: € 4.446.208,75

Sito web: <https://experience-project.eu>

2022 **Progetto finanziato dall'Unione Europea: Grant: 101099355, Horizon 2020**

Titolo: "BRAINSTORM: Wireless deep BRAIN STimulation thrOUGH engineeRed Multifunctional nanomaterials"

Organizzazione ricevente: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Ruolo: Investigator

Finanziamento totale: € 2.999.100,00

- 2011** **Progetto finanziato da MIUR, Programma FIRB "Futuro in Ricerca"**
Titolo: "Alterazioni del controllo cardiorespiratorio nella cardiomiopatia ipertensiva e nella broncopneumopatia cronica ostruttiva: analisi di segnali nonlineari finalizzate alla diagnostica, all'ottimizzazione della ventilazione meccanica e alla riduzione della morbilità peri- e post-operatoria."
Riferimento: RBFRO8VABD
Principal Investigator: Nicola Toschi
Organizzazione ricevente: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (IT)
Ruolo: Assegnista di Ricerca
Finanziamento totale: € 566.000
- 2009** **Progetto finanziato da EPSRC (UK)**
Titolo: "Physics of non-autonomous systems in the life sciences: a new perspective on the time-variability of complex systems"
Riferimento: EP/I00999X/1
Principal Investigator: Aneta Stefanovska
Organizzazione ricevente: Lancaster University (UK)
Link istituzionale: <https://gow.epsrc.ukri.org/NGBOViewGrant.aspx?GrantRef=EP/I00999X/1>
Ruolo: Researcher, Co-Investigator, Main contributors
Finanziamento totale: £ 448.323
- 2011** **Progetto finanziato da NIH (US)**
Titolo: "Optimization Of Brain-Based Mechanisms Supporting Psychosocial Aspects Of Acupuncture Therapy - A Hyperscanning fMRI Study"
Riferimento: 4R33AT009306-03
Principal Investigator: Vitaly Napadow
Organizzazione ricevente: Massachusetts General Hospital
Synopsis: https://projectreporter.nih.gov/project_info_description.cfm?aid=9768764&icde=42671833
Ruolo: Investigator
Finanziamento totale: \$779.682
- 2009** **Engineering and Physical Sciences Research Council standard grant (EPSRC)**
Titolo: "Physics of non-autonomous systems in the life sciences: a new perspective on the time-variability of complex systems".
Riferimento: EPSRC,EP/I00999X/1.
Principal Investigator: Aneta Stefanovska
Synopsis: <http://gow.epsrc.ac.uk/NGBOViewGrant.aspx?GrantRef=EP/I00999X/1>
Fondi totali: £448.323 (circa €538.000).
Ruolo: Researcher, Co-investigators and main contributor
Periodo coperto: 42 mesi.

Organizzazione e relazioni a congressi e convegni nazionali e internazionali

Organizzazione in qualità di chair

- Chair di sessione a conferenza nazionale
Chair della sessione: "Biofisica e Fisica Medica"
Titolo della conferenza: "104° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica"
Luogo: Rende (IT) 18-09-2018
- Chair di sessione a conferenza internazionale
Chair della sessione: "Connectivity Measurements - Causality"
Titolo della conferenza: "Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2017 IEEE 39th Annual International Conference"
Luogo: Jeju Island (KR) 15-07-2017

Partecipazione in qualità di relatore ad invito

- Relatore ad invito
Titolo del contributo: "Causal Flow in Brain Activity: Present and Future of Directed Network Inference"
Titolo della conferenza: "104° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica"
Luogo: Rende (IT) 18-09-2018
- Relatore ad invito
Titolo del contributo: "Within-brain and brain-heart directed information flow: novel layers of causality and synthetic validation"
Titolo della conferenza: "10th Meeting of European Study Group on Cardiovascular Oscillation (ESGCO)"
Luogo: Vienna (AU) 19-09-2018
- Relatore ad invito
Titolo del contributo: "Reconstructing directed information transfer in complex networks: deep learning-based inference of nonlinear, multimodal effective connectivity"
Titolo della conferenza: "GIDRM Workshop: Integration of NMR and MRI with other techniques in Brain Imaging May "
Luogo: Chieti (IT) 30-05-2019
- Relatore ad invito
Titolo del contributo: "Echo-State Networks for Estimating Directed Functional Connectivity"
Titolo della conferenza: "105° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica"
Luogo: L'Aquila (IT) 23-07-2019

Direzione o partecipazione a comitati editoriali di riviste o collane editoriali

Partecipazione in qualità di “Editor”

- **Titolo: Lead Guest Editor**
Rivista: Computational and Mathematical Methods in Medicine
ISSN: 1748-6718
Impact Factor: 1.563
CiteScore: 1.84
Special Issue: "Deep Learning as a gateway to Predictive, Preventive, Personalized and Participatory medicine"
- **Titolo: Guest Editor**
Rivista: Frontiers in Computational Neuroscience
ISSN: 1662-5188
Impact Factor: 2.323
CiteScore: 2.60
Special Issues:
 - “Synchronization, Swarming and Emergent Behaviors in Complex Networks and Neuroscience”
- **Titolo: Guest Editor**
Rivista: Frontiers in Physics
ISSN: 2296-424X
Speciality section: Medical Physics and Imaging
Special Issues:
 - “Magnetic Resonance Guided Focused Ultrasound: Physical Principles and Biomedical Applications”
 - “Synchronization, Swarming and Emergent Behaviors in Complex Networks and Neuroscience”

Revisore per riviste

Il candidato ha prestato servizio in qualità di revisore per le seguenti riviste:

- Titolo: **Revisore**
 - **Seminars in Cancer Biology**
ISSN: 1044-579X
5y IF: 9.66
 - **Scientific reports**
ISSN: 2045-2322
5y IF: 5.5
 - **Medical Physics**
ISSN: 2473-4209
IF: 2.9
 - **Journal of Neuroscience Methods**
ISSN: 0165-0270
IF: 2.7
 - **BioMed Research International**
ISSN: 2314-6133
IF: 2.1
 - **Philosophical Transactions of the Royal Society A**
ISSN: 1364-503X
5y IF: 2.4
 - **Fluctuation and Noise Letters**
ISSN: 0219-4775
IF: 0.6

Attività didattica

A partire dall'a.a. 2010/11 Andrea Duggento ha svolto con continuità attività didattica nell'ambito degli insegnamenti afferenti al SSD FIS/07 dei Corsi di Laurea Magistrale e dei Corsi di Laurea delle Professioni Sanitarie della Facoltà di Medicina dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata". Inizialmente, in qualità di Cultore della Materia e di docente incaricato ha svolto attività didattica integrativa nell'ambito degli insegnamenti ufficiali di Fisica Applicata e Fisica Medica. Ha sempre assicurato orientamento e assistenza agli studenti e ha presieduto e/o partecipato ai lavori di quasi tutte le commissioni per gli esami di profitto. Successivamente gli è stata assegnata, per contratto e/o per affidamento ufficiale dai Consigli di Corso di laurea, la piena responsabilità degli insegnamenti unitamente, in alcuni casi, alla funzione di Coordinatore dei Corsi Integrati corrispondenti. È stato inoltre membro componente di Commissioni di Laurea e relatore di tesi, nonché supervisore di studenti di dottorato.

Partecipazione a commissioni di laurea

- **Componente della commissione di laurea del Corso di Laurea in Podologia abilitante all'esercizio della professione di Podologo**
Ateneo proponente: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
Anno accademico: 2018-2019
- **Componente della commissione di laurea del Corso di Laurea Magistrale denominato "Physical Activity and Health Promotion"**
Lingua del corso: Inglese
Ateneo proponente: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
Con continuità dal a.a. 2017-2018, all'a.a. 2022-2023.

Relatore di tesi di Laurea

- **Relatore di tesi nel Corso di Laurea in Podologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".**
Presidente del corso di Laurea: Prof. Vito Potenza
Candidato: Simone Ferretti
Titolo di tesi: "Principi della fisica nella Biomeccanica del Passo"
Anno Accademico: 2018-2019.
- **Relatore di tesi nel Corso di Laurea in Fisioterapia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".**
Presidente del corso di Laurea: Prof. Ugo Nocentini
Candidato: Riccardo Nobiloni
Titolo di tesi: "La Nuova Generazione Di Esoscheletri Ultraleggeri: Tute Robotizzate Nella Riabilitazione Post-Stroke Dell'arto Inferiore"
Anno Accademico: 2021-2022.

- **Co-relatore di tesi nel Corso di Laurea in Ingegneria dell'informazione, informatica e statistica, Università degli studi di Roma Sapienza.**

Candidato: Daniele Galletti

Titolo di tesi: "Distributed information representation and Spike-Timing-Dependent plasticity: toward associative memory in Spiking Neural Networks"

Anno Accademico: 2021–2022.

Coordinamento di corsi integrati

- **Titolo corso integrato: "Fisica, Statistica e Informatica"**
Corso di Laurea: Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia.
Durata: con continuità dall'a.a. 2021–2022 fino all'a.a. 2023–2024.
- **Titolo corso integrato: "Fisica, Statistica e Informatica"**
Corso di Laurea: Podologia; Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 fino all'a.a. 2023–2024.
- **Titolo corso integrato: "Fisica, Statistica e Informatica"**
Corso di Laurea: Tecniche della riabilitazione Psichiatrica; Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 fino all'a.a. 2023–2024.
- **Titolo corso integrato: "Fisica, Statistica e Informatica"**
Corso di Laurea: Terapia della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva; Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 fino all'a.a. 2023–2024.

Insegnamento presso corsi di laurea in Italia

- Titolo del corso: **"Fisica Applicata"**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall'a.a. 2015–2016 fino all'a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: **"Applied Physics"**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Contratto di insegnamento
International Master course in Medicine and Surgery
Lingua del corso: Inglese
Durata: a.a. 2012–2013.
- Titolo del corso: **"Informatica"**
S.S.D.: INF/01

Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall'a.a. 2015–2016 fino all'a.a. 2022–2023.

- Titolo del corso: “**Applied Physics**”
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea Magistrale: Physical Activity and Health Promotion
Lingua del corso: Inglese
Durata: con continuità dall'a.a. 2016–2017 all'a.a. 2017–2018.
- Titolo del corso: “**Physics and Biomechanics of Human Movement**”
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea Magistrale: Physical Activity and Health Promotion
Lingua del corso: Inglese
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 all'a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: “**Fisica Applicata**”
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Tecnica della Riabilitazione Psichiatrica
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 all'a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: “**Fisica Applicata**”
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Podologia
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 fino all'a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: “**Fisica Applicata**”
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell'incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Dietistica
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall'a.a. 2017–2018 fino all'a.a. 2022–2023.

- Titolo del corso: **“Fisica Applicata”**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Terapia della Neuro e Psicomotricità dell’Età Evolutiva
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall’a.a. 2017–2018 fino all’a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: **“Bioelettricità”**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Tecniche di neurofisiopatologia
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: **“Fisica Applicata”**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Tecniche di neurofisiopatologia
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall’a.a. 2017–2018 fino all’a.a. 2022–2023.
- Titolo del corso: **“Fisica Medica”**
S.S.D.: FIS/07
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Corso di Laurea: Tecniche di laboratorio biomedico
Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica
Lingua del corso: Italiano
Durata: con continuità dall’a.a. 2018–2019 fino all’a.a. 2022–2023.

Attività didattica presso corsi di Specializzazione e Master

- **Attività seminariale “Trasmissione delle Immagini e controllo di qualità”.**
Master di 1° Livello in Amministratore di sistemi informatici dell’Area Radiologica e per Immagini; Direttore: Prof. Antonio Orlacchio; Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.
Durata: dal 2014 al 2015
- **Attività seminariale “Fisica delle radiazioni”.**
Master Universitario di 1° Livello in Radiofarmaci: gestione, preparazione e assicurazione di qualità; Direttore: Prof. Orazio Schillaci; Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.
Durata: dal 2012 al 2015

- **Titolo corso: “Analisi numerica”**, SSD: MAT/08
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, Università di Roma Tor Vergata
Durata: dal 2022 al 2023
- **Titolo corso: “Bioingegneria elettronica e informatica”**, SSD: ING-INF/06
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, Università di Roma Tor Vergata
Durata: dal 2022 al 2023
- **Titolo corso: “Analisi numerica”**, SSD: MAT/08
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Scuola di Specializzazione in Radiodiagnostica, Università di Roma Tor Vergata
Durata: dal 2021 al 2023
- **Titolo corso: “Bioingegneria elettronica e informatica”**, SSD: ING-INF/06
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Scuola di Specializzazione in Radiodiagnostica, Università di Roma Tor Vergata
Durata: dal 2021 al 2023
- **Titolo corso: “Fisica Applicata”**, SSD: FIS/07
Tipologia dell’incarico: Affidamento
Scuola di Specializzazione in Malattie dell’Apparato Cardiovascolare, Università di Roma Tor Vergata
Durata: dal 2022 al 2023

Attività didattica presso corsi di dottorato

- **Titolo corso integrato: “Introduction to neuromorphic computing”**
SSD: FIS/07
Corso di Dottorato Nazionale in Intelligenza Artificiale – Area salute e scienze della vita.
Sede amministrativa: Campus Biomedico, Roma
Lingua del corso: Inglese
Durata: dal 2022 al 2023

Partecipazione a scuole di Specializzazione

- **Direzione di scuole di specializzazione presso l’Università degli studi di Roma Tor Vergata:**
 - **Ruolo: Vice Direttore**
Scuola di Specializzazione in Fisica Medica
- **Partecipazione al collegio dei docenti di scuole di specializzazione presso l’Università degli studi di Roma Tor Vergata:**
 - Scuola di Specializzazione in Malattie dell’Apparato Cardiovascolare
 - Scuola di Specializzazione in Radiodiagnostica
 - Scuola di Specializzazione in Fisica Medica

Partecipazione a corsi di dottorato

- **Partecipazione al collegio dei docenti del dottorato.**

Ateneo proponente: Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Titolo: "BIOTECNOLOGIE MEDICO-CHIRURGICHE E MEDICINA TRASLAZIONALE"

Settori Scientifico Disciplinari di riferimento: BIO/12, BIO/13, BIO/16, BIO/17, **FIS/07**, MED/08, MED/08, MED/15, MED/18, MED/24, MED/33, MED/36, MED/37, MED/40

Cicli di dottorato:

- XXXV ciclo - a.a. di inizio: 2019/2020
- XXXVI ciclo - a.a. di inizio di inizio: 2020/2021
- XXXVII ciclo - a.a. di inizio di inizio: 2021/2022
- XXXVIII ciclo - a.a. di inizio di inizio: 2022/2023
- XXXIX ciclo - a.a. di inizio di inizio: 2023/2024

Attività di docenza a livello universitario all'estero

Attività didattica presso l'Università Cattolica Nostra Signora del Buon Consiglio, Tirana, AL (programma di attuazione di lauree congiunte con l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata")

- Titolo del corso: "**Fisica Applicata**"

Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia

Corso integrato: Fisica, Statistica e Informatica

Lingua del corso: Italiano

Durata: con continuità dall'a.a. 2012-2013 all'a.a. 2022-2023.

- Titolo del corso: "**Fisica Applicata**"

Corso di Laurea in Odontoiatria

Lingua del corso: Italiano

Durata: con continuità dall'a.a. 2012-2013 all'a.a. 2022-2023.

Attività di ricerca

L'attività di ricerca di Andrea Duggento è incentrata principalmente sulle applicazioni di tecniche fisiche e matematiche avanzate applicate all'analisi di dati in campo biologico e biomedico.

A partire dall'anno 2003, durante il periodo di tesi di laurea, ha cominciato ad occuparsi di strumenti matematici applicati al campo biologico con lo studio dell'informazione trasmessa in un modello di fascio neuronale sensoriale. A partire dall'anno 2005, durante il periodo di tesi di laurea specialistica, si è occupato di modelli e metodi statistici per lo studio del segnale in elettroencefalografia (EEG).

Durante il periodo di dottorato (anni 2006-2009) Andrea Duggento ha approfondito il tema dell'analisi Bayesiana per proporre modelli matematici avanzati per l'inferenza di parametri in sistemi dinamici, con la naturale applicazione all'inferenza di parametri sia in sistemi microbiologici (spiking neuronale), sia biomedicali (accoppiamento pneumo-cardiovascolare).

Dall'anno 2010, nell'ambito della sua attività di ricerca presso l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Andrea Duggento ha moltiplicato i suoi interessi di ricerca in ambito biomedico (modelli cardiovascolari, analisi segnali biomedici, neuro-imaging strutturale e funzionale, imaging nucleare e radioterapia), mantenendo un approccio di tipo matematico o ispirato all'analisi dell'informazione con strumenti di meccanica statistica, o caratterizzato da una base inferenziale e Bayesiana per la definizione dei modelli.

Dall'inizio della sua attività gli ambiti di ricerca più significativi sono:

1. Meccanica statistica e informazione in sistemi biologici.
2. Sistemi dinamici e inferenza per sistemi biomedicali.
3. Algoritmi per il monitoraggio invasivo di pazienti.
4. Modelli volumetrici per imaging nucleare e radioterapia.
5. Modelli di diffusione in risonanza magnetica (RM) strutturale.
6. Analisi della variabilità cardiaca.
7. Analisi dell'informazione in RM funzionale.
8. Intelligenza artificiale e reti neurali artificiali

Produzione scientifica

Sommario

N. 57	Lavori pubblicati su rivista con processo di revisione
N. 31	Lavori pubblicati su proceedings di conferenze internazionali con processo di revisione
N. 52	Lavori pubblicati su proceedings di conferenze nazionali e internazionali

Metriche bibliografiche

	Scopus	ResearcherID	Google Scholar
H-index	23	23	27
Numero di citazioni	1795	1574	2335

Lavori in formato di preprints

- [1] Boccato, T.; Ferrante, M.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2023). *Beyond Multilayer Perceptrons: Investigating Complex Topologies in Neural Networks*, arXiv preprint arXiv:2303.17925. Inviato alla rivista "Neural Networks" per processo di revisione.
- [2] Boccato, T.; Ferrante, M.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2022). *4Ward: a Relayering Strategy for Efficient Training of Arbitrarily Complex Directed Acyclic Graphs*, arXiv preprint arXiv:2209.02037. Inviato alla rivista "Neurocomputing" per processo di revisione.
- [3] **Duggento, A.**; De Lorenzo, M.; Bargione, S.; Conti, A.; Catrambone, V.; Valenza, G. and Toschi, N. (2022). *An intertwined neural network model for EEG classification in brain-computer interfaces*, arXiv preprint arXiv:2208.08860.
- [4] Ferrante, M.; Boccato, T.; Spasov, S.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2022). *Contrastive learning for unsupervised medical image clustering and reconstruction*, arXiv preprint arXiv:2209.12005.

Lavori pubblicati su rivista con processo di revisione

- [5] Bianco, M.; **Duggento, A.**; Nigro, S.; Conti, A.; Toschi, N. and Passamonti, L. (2023). *Heritability of human "directed" functional connectome*, Brain and Behavior.
- [6] Da Ros, V.; **Duggento, A.** et al. (2023). *Can machine learning of post-procedural cone-beam CT images in acute ischemic stroke improve the detection of 24-h hemorrhagic transformation? A preliminary study*, Neuroradiology 65 : 599-608.
- [7] Ferrante, M.; Boccato, T.; Spasov, S.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2023). *VAESim: A probabilistic approach for self-supervised prototype discovery*, Image and Vision Computing: 104746.
- [8] Inglese, M.; Ferrante, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T. and Toschi, N. (2023). *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast cancer*, IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences : 1-1.
- [9] Dimitri, G.; Spasov, S.; **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Lió, P. and Toschi, N. (2022). *Multimodal and multicontrast image fusion via deep generative models*, Information Fusion 88 : 146-160.
- [10] **Duggento, A.**; Petkoski, S.; Stankovski, T. and Toschi, N. (2022). *Editorial: Synchronization, Swarming and Emergent Behaviors in Complex Networks and Neuroscience*, Frontiers in Computational Neuroscience 16.

- [11] **Duggento, A.**; Petkoski, S.; Stankovski, T. and Toschi, N. (2022). *Synchronization, Swarming and Emergent Behaviors in Complex Networks and Neuroscience*, *Frontiers in Computational Neuroscience* 16 : 846189.
- [12] Ellingsen, D.-M.; **Duggento, A.** et al. (2022). *Patient-clinician brain concordance underlies causal dynamics in nonverbal communication and negative affective expressivity*, *Translational Psychiatry* 12.
- [13] Conti, A.; **Duggento, A.**; Indovina, I.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2021). *Radiomics in breast cancer classification and prediction*, *Seminars in Cancer Biology* 72 : 238-250.
- [14] Conti, A.; Kamimura, H. A.; Novell, A.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2021). *Magnetic Resonance-Guided Focused Ultrasound: Physical Principles and Biomedical Applications*, *Frontiers in Physics* 9 : 683899.
- [15] Conti, A.; Kamimura, H.; Novell, A.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2021). *Editorial: Magnetic Resonance-Guided Focused Ultrasound: Physical Principles and Biomedical Applications*, *Frontiers in Physics* 9.
- [16] **Duggento, A.**; Conti, A.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2021). *A novel multi-branch architecture for state of the art robust detection of pathological phonocardiograms*, *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 379 : 20200264.
- [17] **Duggento, A.**; Conti, A.; Mauriello, A.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2021). *Deep computational pathology in breast cancer*, *Seminars in cancer biology* 72 : 226-237.
- [18] **Duggento, A.**; Ellingsen, D.-M. et al. (2021). *Causal dynamics of patient/clinician facial expression transfer are associated with insula cortex brain-to-brain concordance*, *The Journal of Pain* 22 : 606.
- [19] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2021). *Echo state network models for nonlinear Granger causality*, *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 379 : 20200256.
- [20] Torrado-Carvajal, A.; Toschi, N. et al. (2021). *Thalamic neuroinflammation as a reproducible and discriminating signature for chronic low back pain*, *Pain* 162 : 1241-1249.
- [21] Conti, A.; Kamimura, H.; Novell, A.; **Duggento, A.** and Toschi, N. (2020). *Magnetic Resonance Methods for Focused Ultrasound-Induced Blood-Brain Barrier Opening*, *Frontiers in Physics* 8 : 547674.
- [22] **Duggento, A.**; Conti, A.; Mauriello, A.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2020). *Deep computational pathology in breast cancer*, *Seminars in Cancer Biology* 72 : 226-237.
- [23] Noce, A.; Santoro, M.; Marrone, G.; D'Agostini, C.; Amelio, I.; **Duggento, A.**; Tesauro, M. and Di Daniele, N. (2020). *Serological determinants of COVID-19*, *Biology Direct* 15 : 1-9.

- [24] Valenza, G.; Passamonti, L.; **Duggento, A.**; Toschi, N. and Barbieri, R. (2020). *Uncovering complex central autonomic networks at rest: a functional magnetic resonance imaging study on complex cardiovascular oscillations*, J R Soc Interface 17 : 20190878.
- [25] Vergallo, A.; Lista, S. et al. (2020). *Association of plasma YKL-40 with brain amyloid- β levels, memory performance, and sex in subjective memory complainers*, Neurobiology of Aging 96 : 22-32.
- [26] Aiello, M.; Cavahere, C.; Fiorenza, D.; **Duggento, A.**; Passamonti, L. and Toschi, N. (2019). *Neuroinflammation in Neurodegenerative Diseases: Current Multi-modal Imaging Studies and Future Opportunities for Hybrid PET/MRI*, Neuroscience 403 : 125-135.
- [27] Baldi, D.; Aiello, M.; **Duggento, A.**; Salvatore, M. and Cavaliere, C. (2019). *MR Imaging-Histology Correlation by Tailored 3D-Printed Slicer in Oncological Assessment*, Contrast Media & Molecular Imaging 2019.
- [28] Chiesa, P.; Cavedo, E. et al. (2019). *Differential default mode network trajectories in asymptomatic individuals at risk for Alzheimer's disease*, Alzheimer's and Dementia 15 : 940-950.
- [29] Conti, A.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Passamonti, L.; Indovina, I. and Toschi, N. (2019). *Variability and reproducibility of directed and undirected functional MRI connectomes in the human brain*, Entropy 21 : 661.
- [30] **Duggento, A.**; Aiello, M.; Cavaliere, C.; Cascella, G. L.; Cascella, D.; Conte, G.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2019). *An Ad Hoc Random Initialization Deep Neural Network Architecture for Discriminating Malignant Breast Cancer Lesions in Mammographic Images*, Contrast Media & Molecular Imaging 2019.
- [31] **Duggento, A.**; Toschi, N.; Pietroiusti, A.; Musmeci, L.; Buonomo, E.; Moramarco, S.; Lucaroni, F.; Boffetta, P. and Palombi, L. (2019). *A novel approach for geographical risk mapping of morbidity and mortality rates: the case of Val D'Agri, Italy*, Scientific Reports 9 : 10348.
- [32] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Nigro, S.; Bianco, M. G.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. and Toschi, N. (2019). *A parsimonious Granger causality formulation for capturing arbitrarily long multivariate associations*, Entropy 21 : 629.
- [33] Hampel, H.; Vergallo, A. et al. (2019). *Blood-based systems biology biomarkers for next-generation clinical trials in Alzheimer's disease*, Dialogues in Clinical Neuroscience 21 : 177-191.
- [34] Passamonti, L.; Riccelli, R.; Indovina, I.; **Duggento, A.**; Terracciano, A. and Toschi, N. (2019). *Time-resolved connectome of the five-factor model of personality*, Scientific Reports 9 : 15066.
- [35] Scimeca, M.; Urbano, N.; Bonfiglio, R.; **Duggento, A.**; Toschi, N.; Schillaci, O. and Bonanno, E. (2019). *Novel insights into breast cancer progression and metastasis: A multidisciplinary opportunity to transition from biology to clinical oncology*, Biochim Biophys Acta Rev Cancer 1872 : 138-148.

- [36] Spasov, S.; Passamonti, L.; **Duggento, A.**; Lio, P. and Toschi, N. (2019). *A parameter-efficient deep learning approach to predict conversion from mild cognitive impairment to Alzheimer's disease*, *Neuroimage* 189 : 276-287.
- [37] Valenza, G.; Sclocco, R.; **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Napadow, V.; Barbieri, R. and Toschi, N. (2019). *The central autonomic network at rest: Uncovering functional MRI correlates of time-varying autonomic outflow*, *Neuroimage* 197 : 383-390.
- [38] Vergallo, A.; Houot, M. et al. (2019). *Brain A β load association and sexual dimorphism of plasma BACE1 concentrations in cognitively normal individuals at risk for AD*, *Alzheimer's and Dementia* 15 : 1274-1285.
- [39] Vergallo, A.; M \acute{e} gret, L. et al. (2019). *Plasma amyloid β 40/42 ratio predicts cerebral amyloidosis in cognitively normal individuals at risk for Alzheimer's disease*, *Alzheimer's and Dementia* 15 : 764-775.
- [40] Xia, J.; Pan, S.; Zhu, M.; Cai, G.; Yan, M.; Su, Q.; Yan, J.; Ning, G. and **Duggento, A.** (2019). *A Long Short-Term Memory Ensemble Approach for Improving the Outcome Prediction in Intensive Care Unit*, *Computational and Mathematical Methods in Medicine* 2019.
- [41] Cavedo, E.; Chiesa, P. et al. (2018). *Sex differences in functional and molecular neuroimaging biomarkers of Alzheimer's disease in cognitively normal older adults with subjective memory complaints*, *Alzheimer's and Dementia* 14 : 1204-1215.
- [42] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Valenza, G.; Barbieri, R.; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2018). *Multivariate Granger causality unveils directed parietal to prefrontal cortex connectivity during task-free MRI*, *Scientific reports* 8 : 5571.
- [43] Hampel, H.; Toschi, N. et al. (2018). *Revolution of Alzheimer Precision Neurology. Passageway of Systems Biology and Neurophysiology*, *Journal of Alzheimers Disease* 64 : S47-S105.
- [44] Teipel, S.; Cavedo, E. et al. (2018). *Basal forebrain volume, but not hippocampal volume, is a predictor of global cognitive decline in patients with alzheimer's disease treated with cholinesterase inhibitors*, *Frontiers in Neurology* 9.
- [45] Vergallo, A.; Bun, R.-S. et al. (2018). *Association of cerebrospinal fluid α -synuclein with total and phospho-tau181 protein concentrations and brain amyloid load in cognitively normal subjective memory complainers stratified by Alzheimer's disease biomarkers*, *Alzheimer's and Dementia* 14 : 1623-1631.
- [46] Wengler, P.; Cenciarelli, O.; Ludovici, G.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Malizia, A. and Gaudio, P. (2018). *First responder CBRN - 9-liner pocket response card*, *Defence S and T Technical Bulletin* 11 : 310-316.
- [47] Toschi, N.; **Duggento, A.** and Passamonti, L. (2017). *Functional connectivity in amygdalar-sensory/(pre)motor networks at rest: new evidence from the Human Connectome Project*, *The European journal of neuroscience* 45 : 1224-1229.

- [48] Toschi, N.; Kim, J.; Sclocco, R.; **Duggento, A.**; Barbieri, R.; Kuo, B. and Napadow, V. (2017). *Motion sickness increases functional connectivity between visual motion and nausea-associated brain regions*, *Autonomous Neuroscience* 202 : 108-113.
- [49] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Passamonti, L.; Wald, L. L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. and Toschi, N. (2016). *Globally conditioned Granger causality in brain-brain and brain-heart interactions: a combined heart rate variability/ultra-high-field (7 T) functional magnetic resonance imaging study*, *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences* 374 : 20150185 (1-21).
- [50] Lanzafame, S.; Giannelli, M.; Garaci, F.; Floris, R.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M. and Toschi, N. (2016). *Differences in Gaussian diffusion tensor imaging and non-Gaussian diffusion kurtosis imaging model-based estimates of diffusion tensor invariants in the human brain*, *Medical Physics* 43 : 2464.
- [51] Romigi, A.; Albanese, M. et al. (2016). *Heart rate variability in untreated newly diagnosed temporal lobe epilepsy: Evidence for ictal sympathetic dysregulation*, *Epilepsia* 57 : 418-26.
- [52] Strigari, L.; Attili, A.; **Duggento, A.**; Chiaravalloti, A.; Schillaci, O. and Guerrisi, M. (2016). *Quantitative analysis of basal and interim PET/CT images for predicting tumor recurrence in patients with Hodgkin's lymphoma*, *Nuclear Medicine Communications* 37 : 16-22.
- [53] **Duggento, A.**; Toschi, N.; Canichella, A.; Vannucci, I. and Guerrisi, M. (2015). *Stability and Responsiveness of the Cardiovascular System under a Physiologically Inspired Baroreflex Model*, *Journal of Mechanics in Medicine and Biology* 15 : 1540014 (1-7).
- [54] D'Andrea, M.; Falco, M. D. et al. (2014). *Construction of a Simple Rectum Model Using Image Guidance in Prostate Patients Treated with 3D Conformal Radiotherapy*, *Journal of Cancer Therapy* 05 : 1039-1048.
- [55] Stankovski, T.; **Duggento, A.**; McClintock, P. V. E. and Stefanovska, A. (2014). *A tutorial on time-evolving dynamical Bayesian inference*, *European Physical Journal-Special Topics* 223 : 2685-2703.
- [56] **Duggento, A.**; Stankovski, T.; McClintock, P. V. E. and Stefanovska, A. (2012). *Dynamical Bayesian inference of time-evolving interactions: From a pair of coupled oscillators to networks of oscillators*, *Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* 86 : 061126 (1-15).
- [57] **Duggento, A.**; Toschi, N. and Guerrisi, M. (2012). *Modeling of Human Baroreflex: Considerations on the Seidel-Herzel Model*, *Fluctuation and Noise Letters* 11 : 1240017 (1-12).
- [58] Stankovski, T.; **Duggento, A.**; McClintock, P. V. E. and Stefanovska, A. (2012). *Inference of Time-Evolving Coupled Dynamical Systems in the Presence of Noise*, *Physical Review Letters* 109 : 024101 (1-5).
- [59] **Duggento, A.**; Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N. and McClintock, P. V. E. (2009). *Inferential framework for non-stationary dynamics: theory and applications*, *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* 2009 : 1-14.

[60] **Duggento, A.**; Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N.; Khovanov, I. and McClintock, P. V. (2008). *Inferential framework for nonstationary dynamics. II. Application to a model of physiological signaling*, Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics 77 : 061106.

[61] Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N.; **Duggento, A.** and McClintock, P. V. (2008). *Inferential framework for nonstationary dynamics. I. Theory*, Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics 77 : 061105.

Lavori pubblicati su proceedings di conferenze internazionali con processo di revisione

[62] Ferrante, M.; Boccato, T.; **Duggento, A.**; Spasov, S. & Toschi, N.. *Contrastive learning for unsupervised medical image clustering and reconstruction*, Northern Lights Deep Learning Conference (NLDL), Tromsø (NO), (2023).

[63] Ferrante, M.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *Physically constrained neural networks for inferring physiological system models*, Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Glasgow (UK), (2022).

[64] Ferrante, M.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *Physically constrained neural networks for inferring physiological system models*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2022).

[65] Inglese, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T.; Ferrante, M. & Toschi, N.. *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast Cancer*, Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Glasgow (UK), (2022).

[66] Inglese, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T.; Ferrante, M. & Toschi, N.. *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast cancer*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2022).

[67] **Duggento, A.**; Conti, A.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Classification of Real-World Pathological Phonocardiograms through Multi-Instance Learning*, Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), (2021).

[68] Conti, A.; Akeju, O.; Chamadia, S.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Frequency dependent functional brain reorganization in anesthesia is specific to drug concentration*, 42st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Montreal (CA), (2020).

[69] Conti, A.; Akeju, O.; **Duggento, A.**; Chamadia, S.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Frequency dependent functional brain reorganization in anesthesia is specific to drug concentration*,

Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2020).

[70] Dimitri, G. M.; Spasov, S.; **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Lio, P. & Toschi, N.. *Unsupervised stratification in neuroimaging through deep latent embeddings*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2020).

[71] Toschi, N.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Passamonti, L.. *Multidimensional autonomic nervous system profiles relate to psychiatric disturbances, emotion and personality*, 2020 11th Conference of the European Study Group on Cardiovascular Oscillations: Computation and Modelling in Physiology: New Challenges and Opportunities, ESGCO 2020, (2020).

[72] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Estimating Directed Functional Connectivity Using Echo-state Networks*, OHBM, 25th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Rome, Italy, (2019).

[73] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Recurrent neural networks for reconstructing complex directed brain connectivity*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2019).

[74] **Duggento, A.**; Scimeca, M.; Urbano, N.; Bonanno, E.; Aiello, M.; Cavaliere, C.; Cascella, G. L.; Cascella, D.; Conte, G.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *A random initialization deep neural network for discriminating malignant breast cancer lesions*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2019).

[75] Valenza, G.; **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Toschi, N. & Barbieri, R.. *Resting State Neural Correlates of Cardiac Sympathetic Dynamics in Healthy Subjects*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2019).

[76] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *A realistic neuronal network and neurovascular coupling model for the study of multivariate directed connectivity in fMRI data*, Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, (2018).

[77] Spasov, S. E.; Passamonti, L.; **Duggento, A.**; Lio, P. & Toschi, N.. *A Multi-modal Convolutional Neural Network Framework for the Prediction of Alzheimer's Disease*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2018).

[78] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Simultaneous estimation of the in-mean and in-variance causal connectomes of the human brain*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2017).

[79] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Valenza, G.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Estimating directed brain-brain and brain-heart connectivity through globally conditioned Granger*

causality approaches, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2017).

[80] Riccelli, R.; Passamonti, L.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Indovina, I.; Terracciano, A. & Toschi, N.. *Dynamical brain connectivity estimation using GARCH models: An application to personality neuroscience*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2017).

[81] Riccelli, R.; Passamonti, L.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Indovina, I. & Toschi, N.. *Dynamic inter-network connectivity in the human brain*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2017).

[82] Valenza, G.; **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Diciotti, S.; Tessa, C.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Resting-state brain correlates of instantaneous autonomic outflow*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2017).

[83] **Duggento, A.**; Giannelli, M.; Tessa, C.; Lanzafame, S.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Distribution-aware estimation of the minimum achievable uncertainty in diffusion-tensor imaging (DTI)*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2016).

[84] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Reconstructing multivariate causal structure between functional brain networks through a Laguerre-Volterra based Granger causality approach*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2016).

[85] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Estimating directed functional connectivity through autoregressive models and orthogonal Laguerre basis functions*, ISMRM 24rd Annual meeting, Singapore, (2016).

[86] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Laguerre Polynomials and Granger Causality: a New Approach to Directed Functional Connectivity*, OHBM, 22nd Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Geneva, Switzerland, (2016).

[87] Toschi, N.; Ciulli, S.; Diciotti, S.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Magrini, A.; Campagnolo, L. & Pietrojusti, A.. *Forecasting nanoparticle toxicity using nonlinear predictive regressor learning systems*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2016).

[88] Valenza, G.; Romigi, A.; Citi, L.; Placidi, F.; Izzi, F.; Albanese, M.; Scilingo, E. P.; Marciani, M. G.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Toschi, N. & Barbieri, R.. *Predicting seizures in untreated temporal lobe epilepsy using point-process nonlinear models of heartbeat dynamics*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2016).

[89] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Wald, L. L.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Globally conditioned causality in estimating directed brain-heart interactions through joint*

MRI and RR series analysis, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2015).

[90] Toschi, N.; **Duggento, A.**; Canichella, A.; Coniglione, F.; Dauri, M.; Sabato, A. F. & Guerrisi, M.. *Intra- and inter-beat modeling of cardiovascular dynamics and control: assessing haemodynamic stability and responsiveness*, Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, (2011).

[91] **Duggento, A.**; Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N.; Millonas, M. & McClintock, P. V. E.. *Applications of dynamical inference to the analysis of noisy biological time series with hidden dynamical variables*, AIP Conference Proceedings, (2009).

[92] Smelyanskiy, V. N.; Luchinsky, D. G.; **Duggento, A.** & McClintock, P. V. E.. *Bayesian inferential framework for diagnosis of non-stationary systems*, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, (2007).

Lavori pubblicati su proceedings di conferenze nazionali e internazionali

[93] Angelini, G.; Toschi, N. & **Duggento, A.**.. *Enhancing Neural Network Performance with Spike-Timing-Dependent Plasticity: A Study in Second and Third-Generation Networks*, Congresso Nazionale Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Firenze (IT), (2023).

[94] Boccato, T.; Ferrante, M.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *Challenging Conventional Neural Network Topologies with Complex Graphs*, Congresso Nazionale Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Firenze (IT), (2023).

[95] Conti, A.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *MODFUS: A new in silico model to precisely design focused ultrasound brain therapies*, Congresso Nazionale Associazione Italiana di Fisica Medica (AIFM), Firenze (IT), (2023).

[96] Boccato, T.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *Biologically Inspired Artificial Neural Network for Higher Performance and Robustness*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), Milano (IT), (2022).

[97] Boccato, T.; Ferrante, M.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *Converting Biologically Plausible Networks into Trainable Neural Architectures*, International conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AixIA), Udine (IT), (2022).

[98] Conti, A.; De Andrade, P. C.; **Duggento, A.** & Toschi, N.. *MODFUS: a new in silico model to precisely design low-intensity focused ultrasound brain therapies*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), Milano (IT), (2022).

[99] Duggento A, T. N.. *Enhancing recurrent neural networks with biologically inspired synaptic Plasticity*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), Milano (IT), (2022).

- [100] **Duggento, A.**; de Lorenzo M; Bargione, S.; Conti, A.; Catrambone, V.; Valenza, G. & Toschi, N.. *An Intertwined Neural Network model for EEG Classification*, International conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AixIA), Udine (IT), (2022).
- [101] Inglese, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T.; Ferrante, M. & Toschi, N.. *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast Cancer*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), Milano (IT), (2022).
- [102] Inglese, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T.; Ferrante, M. & Toschi, N.. *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast cancer*, International conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AixIA), Udine (IT), (2022).
- [103] Inglese, M.; **Duggento, A.**; Boccato, T. & Toschi, N.. *Spatiotemporal learning of dynamic positron emission tomography data improves diagnostic accuracy in breast cancer*, La Biodola (IT), PSMT-TBP 9th Conference on PET/MR and SPECT/MR & Total-body PET workshop, (2022).
- [104] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Nonlinear Granger causality from random recurrent neural Networks*, International conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AixIA), Milan (IT), (2021).
- [105] Ellingsen, D.; **Duggento, A.**; Isenburg, K.; Jung, C.; Lee, J.; Gerber, J.; Mawla, I.; Sclocco, R.; Edwards, R.; Kelley, J.; Kirsch, I.; Kaptchuk, T.; Toschi, N. & Napadow, V.. *Causal dynamics of patient-clinician facial communication are associated with insula cortex brain-to-brain concordance*, International Conference of the Society for Interdisciplinary Placebo Studies (SIPS), (2021).
- [106] Conti, A.; Akeju, O.; Chamadia, S.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Frequency dependent, causal brain network reorganization in anesthesia*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), (2020).
- [107] **Duggento, A.**; Conti, A.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Echo-states modeling: Another escape route to the curse of dimensionality in multivariate transfer entropy*, Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica (SIF), (2020).
- [108] **Duggento, A.**; Ellingsen, D.; Isenburg, K.; Jung, C.; Lee, J.; Gerber, J.; Mawla, I.; Sclocco, R.; Edwards, R.; Kelley, J.; Kirsch, I.; Kaptchuk, T.; Toschi, N. & Napadow, V.. *Causal dynamics of patient/clinician facial expression transfer are associated with insula cortex brain-to-brain concordance*, USASP Inaugural Conference: Transforming Pain Science & Care in Challenging Times, (2020).
- [109] Torrado-Carvajal, A.; Toschi, N.; Albrecht, D. S.; Chang, K.; Akeju, O.; Kim, M.; Edwards, R. R.; Zhang, Y.; Hooker, J. M.; **Duggento, A.**; Kalpathy-Cramer, J.; Napadow, V. & Loggia, M. L.. *Evaluation of Neuroinflammation Imaging as a Marker for Chronic Low Back Pain*, IASP World Congress on Pain, (2020).
- [110] Conti, A.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Passamonti, L.; Indovina, I. & Toschi, N.. *Characterization of intra- and inter- subject variability of functional connectivity estimates*,

GIDRM-Workshop: Integration of NMR and MRI with other techniques in Brain imaging, Chieti (IT), (2019).

[111] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Neural Granger Causality for Effective fMRI Connectivity*, GIDRM XLVIII National Congress, L'Aquila (IT), (2019).

[112] **Duggento, A.**. *Echo-State Networks for Estimating Directed Functional Connectivity*, SIF, Italian Physics Society, 105[^] National Congress, L'Aquila 2019, (2019).

[113] **Duggento, A.**. *Reconstructing directed information transfer in complex networks: deep learning-based inference of nonlinear, multimodal effective connectivity*, Workshop GIDRM (Gruppo Italiano di Discussione Risonanza Magnetica), Chieti (IT), (2019).

[114] **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Echo-State Causality: a novel method for Directed Brain Connectivity*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Milan, Italy, (2019).

[115] **Duggento, A.**. *Causal flow in brain activity: present and future of directed network inference*, SIF, Italian Physics Society, 104[^] National Congress, (2018).

[116] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Extending directed brain connectivity beyond the mean: in-variance causality*, Congresso Nazionale AIFM, Bari, Italy, (2018).

[117] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Multivariate Granger causality in resting state fMRI: from massive in-silico validation to in-vivo applications*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, PAdova, Italy, (2018).

[118] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Within-brain and brain-heart directed information flow: novel layers of causality and synthetic validation*, ESGCO, 10th Meeting of European Study Group on Cardiovascular Oscillation, Vienna, Austria., (2018).

[119] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *In-variance causality: a new layer of connectivity in the human brain*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Gaeta, Italy, (2017).

[120] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Valenza, G.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Causal modulation of parasympathetic outflow from cortical brain regions: evidence from the Human Connectome Project*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Milan, Italy, (2017).

[121] Barbieri, R.; Valenza, G.; Citi, L.; Placidi, F.; Izzi, F.; Albanese, M.; Marciani, M. G.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Romigi, A. & Toschi, N.. *Assessment of Instantaneous Linear and Nonlinear Heartbeat Dynamics During Seizures in Untreated Temporal Lobe Epilepsy*, ESGCO, 9th Meeting of European Study Group on Cardiovascular Oscillation, Lancaster (UK), (2016).

[122] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Between-network multivariate causality: a new approach to understanding resting state fMRI connectivity*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Bologna, Italy, (2016).

[123] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Wald, L. L.; Passamonti, L.; Valenza, G.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Causal brain correlates of autonomic nervous system (ANS) outflow: a*

7T study, ESGCO, 9th Meeting of European Study Group on Cardiovascular Oscillation, Lancaster, UK, (2016).

[124] **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Passamonti, L. & Toschi, N.. *Globally conditioned multivariate causal influence estimates in whole brain connectivity*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Singapore, (2016).

[125] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Bianciardi, M.; Wald, L. L.; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Directed Functional Connectivity Through Laguerre Basis Functions: from Synthetic Simulations to Ultra High Field Applications*, ISMRM Workshop on Ultra High Field MRI: Technological Advances & Clinical Applications, Heidelberg, Germany, (2016).

[126] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Orthogonal Laguerre Polynomials and Granger Causality in fMRI*, Fifth Biennial Conference on Resting State and Brain Connectivity, Vienna, Austria, (2016).

[127] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Reconstructing multivariate causal structure between functional brain networks through a new Laguerre-decomposition based Granger causality approach*, ESGCO, 9th Meeting of European Study Group on Cardiovascular Oscillation, Lancaster (UK), (2016).

[128] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Wald, L. L.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Causal brain correlates of autonomic nervous system (ANS) outflow: a 7T study*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Verona, Italy, (2015).

[129] **Duggento, A.**; Bianciardi, M.; Wald, L. L.; Passamonti, L.; Guerrisi, M.; Barbieri, R. & Toschi, N.. *Causal network characterization in brain and autonomic nervous system (ANS) outflow: a 7 T study*, SIF, Italian Physics Society, 101st National Congress, Rome, Italy, (2015).

[130] **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Tessa, C.; Giannelli, M. & Toschi, N.. *Large-scale optimization of acquisition parameters in diffusion tensor imaging through noise-aware tensor estimation and massively parallel simulations*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, (2015).

[131] **Duggento, A.**; Valenza, G.; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *A Volterra-Wiener decomposition approach to estimating directed functional brain networks*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, Bologna, Italy, (2015).

[132] **Duggento, A.**; Toschi, N. & Guerrisi, M.. *Merging Inter-Beat Models With Intra-Beat Haemodynamics to Investigate stability and Responsiveness of the Cardiovascular System*, 19th International Conference on Mechanics in Medicine and Biology, Bologna (IT), (2014).

[133] **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Giannelli, M. & Toschi, N.. *Simultaneous inference of model parameters and b-value specific noise properties in diffusional kurtosis imaging*, ISMRM Italian Chapter Annual Meeting, 6th annual Meeting of the Italian ISMRM chapter. Verona, Italy, (2013).

[134] **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Tessa, C.; Giannelli, M. & Toschi, N.. *Assessing model uncertainty as a function of acquisition parameters in Diffusion Tensor Imaging*, VIII Congresso Nazionale AIFM, Torino, (2013).

- [135] **Duggento, A.**; Passamonti, L.; Guerrisi, M. & Toschi, N.. *Estimating the in-mean and in-variance connectomes of the human brain*, SIF, Italian Physics Society, 103 National Congress, Trento, Italy, (2013).
- [136] Falco, M.; Fedele, D.; Ponti, E.; Tolu, B.; Di Cristino, D.; D'Andrea, M.; Bagalà, P.; **Duggento, A.**; Guerrisi, M. & Santoni, R.. *EP-1266: Impact of the diet and Image Guided Radiotherapy in late rectal toxicity in patients affected by prostate cancer*, European Society for Radiotherapy and Oncology, 2nd Estro Forum, Geneva, Switzerland, (2013).
- [137] **Duggento, A.**; Guerrisi, M.; Canichella, A.; Coniglione, F.; Dauri, M.; Sabato, A. F. & Toschi, N.. *Modeling neural control of heart rate under a stochastic regime: parameter distribution sampling and patient-specific model adaptation for clinical inference in the critically ill*, ICCAI, 10th International Conference on Complexity in Acute Illness, Bonn, (DE), (2011).
- [138] **Duggento, A.**; Toschi, N.; Canichella, A.; Coniglione, F.; Dauri, M.; Sabato, A. F. & Guerrisi, M.. *Merging cardiovascular dynamics with its neural control: stability, bifurcations and pathology-dependent sensitivity*, Fluctuations and Coherence: from Superfluids to Living Systems, Lancaster (UK), (2011).
- [139] **Duggento, A.**; Toschi, N. & Guerrisi, M.. *Bayesian Inferential Algorithm For Second Order Differential Equations*, SIF, Italian Physics Society, XCVII Congresso Nazionale, L'Aquila, Italy, (2011).
- [140] **Duggento, A.**; Toschi, N.; Vannucci, I.; Romigi, A.; Marciari, M. G. & Guerrisi, M.. *EEG as coupled oscillatory dynamics: Bayesian Inference and applications*, VII Congresso Nazionale AIFM, (2011).
- [141] Stankovski, T.; **Duggento, A.**; McClintock, P. V. E. & Stefanovska, A.. *Measuring dynamical mechanisms from time-evolving coupled noisy systems*, XXXII Dynamics Days Europe, Gothenburg, Sweden, (2011).
- [142] **Duggento, A.**; Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N. & McClintock, P. V. E.. *Bayesian framework for fast dynamical inference of multidimensional nonlinear nonstationary time series data*, BISP6 Sixth Workshop on Bayesian inference in stochastic processes, Bressanone/Brixen (BZ), Italy, (2009).
- [143] **Duggento, A.**; Luchinsky, D. G.; Smelyanskiy, V. N. & McClintock, P. V. E.. *An inferential framework for nonstationary dynamics: Theory, applications, and open questions*, 5th International Conference on Unsolved Problems on Noise and Fluctuations in Physics, Biology & High Technology, Lyon, France, (2008).
- [144] Smelyanskiy, V. N.; Luchinsky, D. G.; **Duggento, A.**; Neiman, A. & McClintock, P. V. E.. *Bayesian Inferential Framework for Diagnostic of Non-Stationary Physiological Signals*, BISP5, Fifth Workshop on Bayesian inference in stochastic processes, Valencia, Spain, (2007).
-