UNIVERSITÀ degli Studi di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CONSUNTIVO SCIENTIFICO ANNO 2020
del
DIPARTIMENTO DI FISICA

Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Fisica
in data 15 Dicembre 2021

Indice

I. PRESENTAZIONE GENERALE **4**

II. SETTORI DI RICERCA DELLO "*EUROPEAN RESEARCH COUNCIL*" (ERC) in Dipartimento **6**

III. CONSUNTIVO RICERCHE **9**

1. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 01/B "Informatica" **10**

1.1. Sotto-settore 01/B1 "Informatica" 10

1.1.1. BOSIN ANDREA 11

2. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/A "Fisica delle Interazioni Fondamentali" **13**

2.1. Sotto-settore 02/A1 "Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali" 13

2.1.1. BORTIGNON PIERLUIGI 14

2.1.2. DE FALCO ALESSANDRO 16

2.1.3. DETTORI FRANCESCO 18

2.1.4. MANCA GIULIA 20

2.1.5. OLDEMAN RUDOLF 22

2.1.6. SAITTA BIAGIO 24

2.1.7. USAI GIANLUCA 26

2.2. Sotto-settore 02/A2 "Fisica teorica delle Interazioni Fondamentali" 28

2.2.1. CADONI MARIANO 29

2.2.2. D'ALESIO UMBERTO 31

2.2.3. D'APPOLLONIO GIUSEPPE 33

2.2.4. PISANO CRISTIAN 35

3. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/B "Fisica della Materia" **37**

3.1. Sotto-settore 02/B1 "Fisica sperimentale della Materia" 37

3.1.1. BONGIOVANNI GIOVANNI 38

3.1.2. CAPPELLINI GIANCARLO 40

3.1.3. CARBONARO CARLO MARIA 42

3.1.4. CONCAS GIORGIO 44

3.1.5. CONGIU FRANCESCO 45

3.1.6. CORPINO RICCARDO 47
3.1.7. MARONGIU DANIELA 49
3.1.8. MULA GUIDO 51
3.1.9. MURA ANDREA 53
3.1.10. MUSCAS GIUSEPPE 55
3.1.11. QUOCHI FRANCESCO 57
3.1.12. SABA MICHELE 59
3.1.13. SALIS MARCELLO 61
3.1.14. SIMBULA ANGELICA 62
3.2. Sotto-settore 02/B2 "Fisica teorica della Materia" 64
3.2.1. BERNARDINI FABIO 65
3.2.2. COLOMBO LUCIANO 67
3.2.3. FILIPPETTI ALESSIO 69
3.2.4. FIORENTINI VINCENZO 71
3.2.5. HAHN KONSTANZE 72
3.2.6. MALLOCI GIULIANO 74
3.2.7. MELIS CLAUDIO 76

4. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/C "Astronomia, Astrofisica e Fisica della Terra e Pianeti" 78
4.1. Sotto-settore 02/C1 "Astronomia, Astrofisica e Fisica della terra e Pianeti" . . . 79
4.1.1. BURDERI LUCIANO 80
4.1.2. RIGGIO ALESSANDRO 83
4.1.3. SANNA ANDREA 85

5. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/D "Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica" 88
5.1. Sotto-settore 02/D1 "Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica" 89
5.1.1. CECCARELLI MATTEO 90
5.1.2. CHIRIU DANIELE 92
5.1.3. FANTI VIVIANA 94
5.1.4. GOLOSIO BRUNO 96
5.1.5. RUGGERONE PAOLO 98
5.1.6. VARGIU ATTILIO VITTORIO 100

Parte I.

PRESENTAZIONE GENERALE

L'organigramma del Dipartimento di Fisica (DSF) dell'Università degli Studi di Cagliari (UniCa) a dicembre del 2020[1] risulta essere così articolato:

- 9 professori ordinari sigla: PO
- 18 professori associati sigla: PA
- 7 ricercatori (tempo indeterminato) sigla: Rc TI
- 6 ricercatori (tempo determinato tip. B) sigla: RTD/B
- 3 ricercatori (tempo determinato tip. A) sigla: RTD/A

per un totale di 43 docenti. Afferiscono inoltre alla struttura un cospicuo numero di Assegnisti di Ricerca UniCa, ed una trentina tra Dottorandi e Specializzandi, rispettivamente immatricolati al Dottorato di Ricerca in Fisica e alla Scuola di Specializzazione in Fisica Medica.

DSF ha svolto ricerche di punta (sia di base, sia applicate) di carattere sperimentale, teorico e computazionale nei settori della fisica delle interazioni fondamentali, della fisica della materia condensata, della fisica applicata e dell'astrofisica. DSF ha collaborato strettamente con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) ed in particolare, con il Sardina Radio Telescope, l'Istituto Officina dei Materiali (IOM) e l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC) entrambi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), ospitandone presso le proprie strutture le locali sezioni.

Nell'anno 2020 sono stati svolti progetti di ricerca finanziati dalla Unione Europea, dal MiUR (principalmente: progetti PRIN e FIRB), dalla Regione Autonoma della Sardegna, dalla Fondazione Banco di Sardegna, dagli istituti nazionali INFN ed INAF, nonchè al CNR. Si rimanda alla scheda personale di ogni docente-ricercatore per un dettaglio della partecipazione a progetti di ricerca finanziati.

Il DSF ha coordinato la didattica di tutte le discipline fisiche presso le Facoltà di Scienze, Ingegneria-Architettura, Medicina e Chirurgia, Biologia-Farmacia e Studi Umanistici di UniCa, offrendo copertura ad insegnamenti distribuiti su una quarantina di corsi di studio diversi. Inoltre, DSF è stato sede legale della Scuola di Dottorato di Ricerca in Fisica e della Scuola di Specializzazione in Fisica Medica.

Il DSF ha promosso la divulgazione delle scienze fisiche attraverso la propria partecipazione a progetti ministeriali, a molteplici manifestazioni culturali sul territorio e tramite visite e dimostrazioni presso il proprio Museo di Fisica della Sardegna.

I prodotti della ricerca sono stati classificati secondo le categorie previste per le pagine-docente del CINECA: Articoli su rivista; Capitoli di libri; Atti di convegni; Altro.

[1] Verbale Consiglio di Dipartimento del 14/12/2020.

Parte II.

SETTORI DI RICERCA DELLO "*EUROPEAN RESEARCH COUNCIL*" (ERC) in Dipartimento

LS1 Molecular and Structural Biology and Biochemistry: Molecular synthesis, modification and interaction, biochemistry, biophysics, structural biology, metabolism, signal transduction]

LS1_8 Biophysics (e.g. transport mechanisms, bioenergetics, fluorescence)

LS5 Neurosciences and Neural Disorders: Neurobiology, neuroanatomy, neurophysiology, neurochemistry, neuropharmacology, neuroimaging, systems neuroscience, neurological and psychiatric disorders

LS5_10 Neuroimaging and computational neuroscience

LS7 Diagnostics, Therapies, Applied Medical Technology and Public Health: Aetiology, diagnosis and treatment of disease, public health, epidemiology, pharmacology, clinical medicine, regenerative medicine, medical ethics

LS7_2 Diagnostic tools (e.g. genetic, imaging)

PE2 Fundamental Constituents of Matter: Particle, nuclear, plasma, atomic, molecular, gas, and optical physics

PE2_1 Fundamental interactions and fields

PE2_2 Particle physics

PE2_3 Nuclear physics

PE2_7 Atomic, molecular physics

PE2_9 Optics, non-linear optics and nano-optics

PE2_10 Quantum optics and quantum information

PE2_13 Relativity

PE2_14 Thermodynamics

PE3 Condensed Matter Physics: Structure, electronic properties, fluids, nanosciences, biophysics

PE3_3 Transport properties of condensed matter

PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…

PE3_5 Semiconductors and insulators: material growth, physical properties

PE3_6 Macroscopic quantum phenomena: superconductivity, superfluidity...

PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems

PE3_9 Condensed matter – beam interactions (photons, electrons…)

PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…

PE3_12 Molecular electronics

PE3_13 Structure and dynamics of disordered systems: soft matter (gels, colloids, liquid crystals…), glasses, defects…

PE3_16 Physics of biological systems

PE4 Physical and Analytical Chemical Sciences: Analytical chemistry, chemical theory, physical chemistry/chemical physics

PE4_1 Physical chemistry

PE4_2 Spectroscopic and spectrometric techniques

PE4_4 Surface science and nanostructures

PE4_6 Chemical physics

PE4_11 Physical chemistry of biological systems

PE4_13 Theoretical and computational chemistry

PE4_17 Characterization methods of materials

PE5 Synthetic Chemistry and Materials: Materials synthesis, structure-properties relations, functional and advanced materials, molecular architecture, organic chemistry

PE5_1 Structural properties of materials

PE5_6 New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

PE5_16 Supramolecular chemistry

PE6 Computer Science and Informatics: Informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems

PE6_12 Scientific computing, simulation and modelling tools

PE9 Universe Sciences: Astro-physics/chemistry/biology; solar system; stellar, galactic and extragalactic astronomy, planetary systems, cosmology, space science, instrumentation

PE9_6 Stars and stellar systems

PE9_10 High energy and particles astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos

PE9_11 Relativistic astrophysics

PE9_15 Space Sciences

PE9_17 Instrumentation - telescopes, detectors and techniques

Parte III.

CONSUNTIVO RICERCHE

Capitolo 1.

CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 01/B “Informatica”

Sotto-settore 01/B1 “Informatica”

BOSIN ANDREA

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	01/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures...
PE3_16	Physics of biological systems
PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools

Parole chiave

molecular dynamics,electronic properties,bio-physics,database,scientific computing

Collaborazioni nazionali o internazionali

Partecipazione al progetto di ricerca "Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development" finanziato da NIH. Collaborazione con ETSF and IFTO, FSU-Jena su "Electronic and Optical Properties of Small Metal Fluoride Clusters"

Breve descrizione dell'attività svolta

Software tools and data sharing (database and web-oriented) for bio-physics related systems,quantum simulations of electronic and optical properties of molecules and solids, molecular dynamics simulations, GPU and HPC computing and management, OS virtualization, Linux system management, micro-controller programming (Arduino).

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
9	0	1	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	1	0

Descrizione progetti NIH "Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development"

Highlight scientifici

[1] Alessio Atzori et al. «Molecular Interactions of Carbapenem Antibiotics with the Multidrug Efflux Transporter AcrB of Escherichia coli». In: *International Journal of Molecular Sciences* 21.3 (gen. 2020), p. 860. DOI: 10.3390/ijms21030860. URL: https://doi.org/10.3390%2Fijms21030860.

[2] Giulio Casu, Andrea Bosin e Vincenzo Fiorentini. «Efficient thermoelectricity in Sr2Nb2O7 with energy-dependent relaxation times». In: *Physical Review Materials* 4.7 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevmaterials.4.075404. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevmaterials.4.075404.

[3] Fang Liu et al. «Ag/In lead-free double perovskites». In: *EcoMat* 2.1 (feb. 2020). DOI: 10.1002/eom2.12017. URL: https://doi.org/10.1002%2Feom2.12017.

[4] Stefan Milenkovic et al. «The mechanism and energetics of a ligand-controlled hydrophobic gate in a mammalian two pore channel». In: *Physical Chemistry Chemical Physics* 22.27 (2020), pp. 15664–15674. DOI: 10.1039/d0cp00805b. URL: https://doi.org/10.1039%2Fd0cp00805b.

Capitolo 2.

CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/A “Fisica delle Interazioni Fondamentali”

Sotto-settore 02/A1 “Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali”

BORTIGNON PIERLUIGI

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Particle physics

Parole chiave

Higgs CMS CERN LHC Charm Muons VBF VH Fatjet DNN MVA

Collaborazioni nazionali o internazionali

INFN, CERN, CMS

Breve descrizione dell'attività svolta

Ricerca del bosone di Higgs nel suo decadimento in fermioni di seconda generazione con i dati registrati dal rivelatore CMS all'acceleratore LHC presso i laboratori del CERN. Tramite l'analisi dei dati si cerca il decadimento del bosone di Higgs in muoni. Inoltre si cerca il suo decadimento in fermioni di tipo charm, tramite l'identificazione di getti charmati tramite tecniche di machine learning.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
72	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	1	0	0

Descrizione progetti Rientro dei giovani ricercatori Rita Levi Montalcini.

Highlight scientifici

[1] CMS Collaboration. «A measurement of the Higgs boson mass in the diphoton decay channel». In: *Physics Letters B* 805 (giu. 2020), p. 135425. DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135425. URL: https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135425.

[2] CMS Collaboration. «Evidence for Higgs boson decay to a pair of muons». In: *Journal of High Energy Physics* 2021.1 (gen. 2021). DOI: 10.1007/jhep01(2021)148. URL: https://doi.org/10.1007.jhep01(2021)148.

[3] CMS Collaboration. «Identification of heavy, energetic, hadronically decaying particles using machine-learning techniques». In: *Journal of Instrumentation* (dic. 2020), P06005–P06005. DOI: 10.1007/jhep12(2020)085. URL: https://doi.org/10.1007/jhep12(2020)085.

[4] CMS Collaboration. «Performance of the CMS Level-1 trigger in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV». In: *JINST* 15.10 (2020), P10017. DOI: 10.1088/1748-0221/15/10/P10017. arXiv: 2006.10165 [hep-ex].

DE FALCO ALESSANDRO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2	Particle physics
PE2_3	Nuclear physics

Parole chiave

quark-gluon plasma,heavy-ion collisions,deconfinement,resonances,quarkonia

Collaborazioni nazionali o internazionali

ALICE (A Large Ion Collider Experiment, one of the four main experiments at the CERN LHC,more than 1500 people, 154 institutes, 37 countries) DarkSide (experiment on dark matter at Laboratori Nazionali del Gran Sasso)

Breve descrizione dell'attività svolta

Data analysis and Monte Carlo simulations focussed on resonances, open heavy flavours and quarkonia. Analysis of low mass dimuon production as a function of the multiplicity of the collision (supervisor of a PhD student for that item). Studies for the proposal of a new experiment in heavy-ion collisions at the SPS. Studies for the letter of intent of a major upgrade of the ALICE apparatus, with emphasis on the detection of charmonia states. Member of the paper committee for a paper.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
45	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	0	0

Highlight scientifici

[1] S. Acharya et al. «Measurement of the Low-Energy Antideuteron Inelastic Cross Section». In: *Physical Review Letters* 125.16 (ott. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.162001. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.162001.

[2] S. Acharya et al. «Multiplicity dependence of inclusive J/ψ production at midrapidity in pp collisions at s=13 TeV». In: *Physics Letters B* 810 (nov. 2020), p. 135758. DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135758. URL: https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135758.

[3] S. Acharya et al. «Probing the Effects of Strong Electromagnetic Fields with Charge-Dependent Directed Flow in Pb-Pb Collisions at the LHC». In: *Physical Review Letters* 125.2 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.022301. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.022301.

[4] S. Acharya et al. «Scattering Studies with Low-Energy Kaon-Proton Femtoscopy in Proton-Proton Collisions at the LHC». In: *Physical Review Letters* 124.9 (mar. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.092301. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.092301.

[5] «Unveiling the strong interaction among hadrons at the LHC». In: *Nature* 588.7837 (dic. 2020), pp. 232–238. DOI: 10.1038/s41586-020-3001-6. URL: https://doi.org/10.1038/s41586-020-3001-6.

DETTORI FRANCESCO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Particle physics

Parole chiave

Fisica del flavour,LHC,LHCb,decadimenti rari,violazione simmetria CP

Collaborazioni nazionali o internazionali

Collaborazione LHCb, formata da 108 istituti e laboratori in tutto il mondo

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca si inserisce nelle ricerche di frontiera della fisica del flavour, in particolare nei decadimenti rari dei mesoni B e D. Ingrediente fondamentale per la misura dei rapporti di decadimento dei mesoni B è il rapporto di adronizzazione di un quark b nei mesoni Bs, Bu o Bd, nel 2020 il sottoscritto ha effettuato la misura più precisa delle frazioni di adronizzazione e dimostrato per la prima volta la loro dipendenza dall'energia di collisione, oltre che confermare la dipendenza dall'impulso trasverso. Questo ha consentito di misurare con alta precisione i rapporti di diramazione di due decadimenti e di aggiornare migliorandoli quelli di altri 50 decadimenti. Il sottoscritto ha proseguito la ricerca nei decadimenti rari di mesoni B e D in due muoni che verrà finalizzata nel 2021. In aggiunta, il sottoscritto ha svolto attività di Vice responsabile dell'Editorial Board dell'esperimento LHCb, curando la qualità scientifica ed editoriale di circa 50 pubblicazioni.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
50	0	3	1	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti F72F20000220007 - Proton tomography at the LHC

Highlight scientifici

[1] LHCb Collaboration. «Amplitude analysis of the $B^+ \to D^+D^-K^+$ decay». In: *Phys. Rev. D* 102 (11 dic. 2020), p. 112003. DOI: 10.1103/PhysRevD.102.112003. URL: https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevD.102.112003.

[2] LHCb Collaboration. «Angular Analysis of the B + → K + μ + μ-Decay». In: *Physical Review Letters* 126.16 (apr. 2021). DOI: 10.1103/physrevlett.126.161802. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.126.161802.

[3] LHCb Collaboration. «Measurement of CP -Averaged Observables in the B0→K∗0μ+μ- Decay». In: *Physical Review Letters* 125.1 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.011802. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.011802.

[4] LHCb Collaboration. «Search for A′→μ+μ- Decays». In: *Physical Review Letters* 124.4 (gen. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.041801. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.041801.

[5] LHCb collaboration. «Test of lepton universality with Λ_{b0} to pK decays». In: *Journal of High Energy Physics* 2020.5 (mag. 2020). DOI: 10.1007/jhep05(2020)040. URL: https://doi.org/10.1007/jhep05(2020)040.

MANCA GIULIA

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Particle physics
PE2_3 Nuclear physics

Parole chiave

Particle physics accelerators Quark Gluon Plasma

Collaborazioni nazionali o internazionali

LHCb

Breve descrizione dell'attività svolta

Ricerca nel campo della fisica degli ioni pesanti in LHCb e all'LHC

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
49	0	1	1	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	1	1

Descrizione progetti ExploringMatter, Strong2020, ProgettoFondazioneSardegna

Highlight scientifici

[1] LHC Collaboration. «Observation of new excited B0 states». In: *The European Physical Journal C* 81.7 (lug. 2021). DOI: 10.1140/epjc/s10052-021-09305-3. URL: https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09305-3.

[2] LHCb Collaboration. «Constraints on the KS0 → μ + μ- Branching Fraction». In: *Physical Review Letters* 125.23 (dic. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.231801. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.231801.

[3] LHCb Collaboration. «Observation of Enhanced Double Parton Scattering in Proton-Lead Collisions at sNN=8.16 TeV». In: *Physical Review Letters* 125.21 (nov. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.212001. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.212001.

[4] LHCb collaboration. «Observation of structure in the J/ψ-pair mass spectrum». In: *Science Bulletin* 65.23 (dic. 2020), pp. 1983–1993. DOI: 10.1016/j.scib.2020.08.032. URL: https://doi.org/10.1016/j.scib.2020.08.032.

[5] LHCb collaboration. «Search for CP violation in decays using model-independent techniques». In: *The European Physical Journal C* 80.10 (ott. 2020). DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-8365-0. URL: https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8365-0.

OLDEMAN RUDOLF

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2	Particle physics
PE2_3	Nuclear physics
PE9_17	Instrumentation - telescopes, detectors and techniques

Parole chiave

particle physics,heavy-flavour physics,B-hadrons,CP asymmetry

Collaborazioni nazionali o internazionali

INFN, CERN, LHCb

Breve descrizione dell'attività svolta

Analisi dati di collisioni protone-protone del'LHC col rivelatore LHCb. In particolare ricerca per decadimenti del mesone Bc in due mesoni charm. Preparazioni per la misura della asimmetria materia-antimateria nei decadimenti del mesone B+ in due mesoni charm.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
48	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

Highlight scientifici

[1] LHCb Collaboration. «Constraints on the KS0 → μ + μ- Branching Fraction». In: *Physical Review Letters* 125.23 (dic. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.231801. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.231801.

[2] LHCb Collaboration. «First Observation of Excited Ω b-States». In: *Physical Review Letters* 124.8 (feb. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.082002. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.082002.

[3] LHCb Collaboration. «Isospin Amplitudes in Λ b0 → J/ ψ Λ (Σ0) and Ξ b0 → J / ψ Ξ 0 (Λ) Decays». In: *Physical Review Letters* 124.11 (mar. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.111802. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.111802.

[4] LHCb Collaboration. «Measurement of CP-Averaged Observables in the B0→ K0 μ + μ- Decay». In: *Physical Review Letters* 125.1 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.011802. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.011802.

[5] LHCb Collaboration. «Observation of New Ξ c0 Baryons Decaying to Λ c + K-». In: *Physical Review Letters* 124.22 (giu. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.222001. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.222001.

SAITTA BIAGIO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics

Parole chiave

Flavour pesanti. Decadimenti rari. Universalità leptonica. Interazioni deboli

Collaborazioni nazionali o internazionali

Per l'esperimento LHCb, CERN e circa 50 fra Università e centri di ricerca da 14 nazioni (Europa, Brasile, Regno Unito, Svizzera, Stati Uniti)

Breve descrizione dell'attività svolta

1. Applicazione di metodi cinematici (alcuni originali) al decadimento raro del mesone neutro Bs in coppia di leptoni tau. 2. Misura delle frazioni di diramazione relative dei decadimenti barionici di mesoni B carichi B –>SigmaC(2520) p pi pi e B–>SigmaC(2800) p pi pi, mai osservati prima.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
44	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	1	0

Descrizione progetti LHCb

Highlight scientifici

[1] LHCb Collaboration. «Measurement of CP -Averaged Observables in the B0→K∗0μ+μ- Decay». In: *Physical Review Letters* 125.1 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.011802. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.011802.

[2] LHCb Collaboration. «Measurement of CP observables in B± → DK± and B± → D π ± with D → decays». In: *Journal of High Energy Physics* 2020.6 (giu. 2020). DOI: 10.1007/jhep06(2020)058. URL: https://doi.org/10.1007/jhep06(2020)058.

[3] LHCb Collaboration. «Search for the Rare Decays $B_s^0 \to e^+e^-$ and $B^0 \to e^+e^-$». In: *Phys. Rev. Lett.* 124.21 (2020), p. 211802. DOI: 10.1103/PhysRevLett.124.211802. arXiv: 2003.03999 [hep-ex].

[4] LHCb Collaboration. «Strong constraints on the b → sγ photon polarisation from B0 → K∗0e+e- decays». In: *Journal of High Energy Physics* 2020.12 (dic. 2020). DOI: 10.1007/jhep12(2020)081. URL: https://doi.org/10.1007/jhep12(2020)081.

[5] LHCb Collaboration. «Test of lepton universality with $\Lambda_b^0 \to pK^{-+-}$ decays». In: *JHEP* 05 (2020), p. 040. DOI: 10.1007/JHEP05(2020)040. arXiv: 1912.08139 [hep-ex].

USAI GIANLUCA

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics
PE2_3	Nuclear physics

Parole chiave

rivelatori a semiconduttore,quark gluon plasma

Collaborazioni nazionali o internazionali

ALICE CERN LHC, NA60+ CERN SPS

Breve descrizione dell'attività svolta

Tematiche di ricerca principali: fisica delle interazioni forti in esperimenti con fasci di ioni ultra-relativistici al CERN e sviluppo di sensori a pixel di silicio. Queste ricerche sono svolte in sinergia con l'INFN

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
48	0	3	1	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	2	0	0

Descrizione progetti progetto finanziato dalla Regione Sardegna 2019-2021 (Fondo di Sviluppo e Coesione 2014 - 2020 - Interventi di sostegno alla ricerca : PIXEL-CHAMBER: a universal silicon heavy-flavor imager with monolithic active pixel sensors for measurements of charm and beauty with unprecedented precision (110 keuro) PRIN 2019-2022: STITCHED MAPS: a novel large area, fast, radiation-tolerant monolithic active pixel sensor for tracking devices of unprecedented precision (1 Meuro)

Highlight scientifici

[1] ALICE Collaboration. «Evidence of Spin-Orbital Angular Momentum Interactions in Relativistic Heavy-Ion Collisions». In: *Physical Review Letters* 125.1 (giu. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.012301. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.012301.

[2] ALICE Collaboration. «Experimental Evidence for an Attractive p-ϕ Interaction». In: *Physical Review Letters* 127.17 (ott. 2021). DOI: 10.1103/physrevlett.127.172301. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.127.172301.

[3] ALICE Collaboration. «Measurement of the Low-Energy Antideuteron Inelastic Cross Section». In: *Physical Review Letters* 125.16 (ott. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.162001. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.125.162001.

[4] ALICE Collaboration. «Scattering Studies with Low-Energy Kaon-Proton Femtoscopy in Proton-Proton Collisions at the LHC». In: *Physical Review Letters* 124.9 (mar. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.124.092301. URL: https://doi.org/10.1103/physrevlett.124.092301.

[5] «Unveiling the strong interaction among hadrons at the LHC». In: *Nature* 588.7837 (dic. 2020), pp. 232–238. DOI: 10.1038/s41586-020-3001-6. URL: https://doi.org/10.1038/s41586-020-3001-6.

Sotto-settore 02/A2 “Fisica teorica delle Interazioni Fondamentali”

CADONI MARIANO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_13	Relativity

Parole chiave

Buchi neri,Materia oscura,Teorie della gravita, modelli matematici epidemiologici,gravita' quantistica,cosmologia

Collaborazioni nazionali o internazionali

G. Gaeta, Universita' di Milano; R. Casadio, Universita' di Bologna; W. Mueck, Universita' di Napoli; S. Mignemi, Dip. Matematica , Universita' di Cagliari O. Bertolami, Universita' di Porto, Portogallo, Collaborazione DARK SIDE

Breve descrizione dell'attività svolta

Sono stati studiati modelli cosmologici con fluido anisotropo. Sono state studiate possibile manifestazioni di gravita' quantistica su larga scala. Sono state studiate le proprieta' di scala (scale temporali e dimensioni) delle epidemie nel contesto dei modelli SIR con paticolar riferimento al COVID. Ha partecipato alla collaborazione DARKSIDE per la rivelazione della materia oscura

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
6	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
3	0	0	0

Highlight scientifici

[1] M. Cadoni, A. P. Sanna e M. Tuveri. «Anisotropic fluid cosmology: An alternative to dark matter?» In: *Physical Review D* 102.2 (lug. 2020). DOI: 10.1103/physrevd.102.023514. URL: https://doi.org/10.1103/physrevd.102.023514.

[2] Mariano Cadoni e Giuseppe Gaeta. «Size and timescale of epidemics in the SIR framework». In: *Physica D: Nonlinear Phenomena* 411 (ott. 2020), p. 132626. DOI: 10.1016/j.physd.2020.132626. URL: https://doi.org/10.1016/j.physd.2020.132626.

D'ALESIO UMBERTO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics

Parole chiave

Fisica adronica,effetti di spin in QCD,struttura 3D del nucleone

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università di Torino, Penn State University, Groningen University, Membro del Theory Advisory Group of PANDA, gruppi sperimentali (STAR, PHENIX, HERMES, COMPASS, JLab, BELLE, BABAR), membro dello user group di EIC

Breve descrizione dell'attività svolta

- Studio della polarizzazione trasversa di iperoni Λ prodotti in collisioni e^+e^- nel formalismo con distribuzioni dipendenti da impulso trasverso (TMD), estrazione della funzione di frammentazione polarizzante e relative predizioni per processi di diffusione profondamente anelastica semi-inclusivi (SIDIS) - Studio delle TMD dei gluoni nella produzione di J/ψ e Υ in vari processi inclusivi e semi-inclusivi in QCD Non Relativistica (NRQCD), con effetti di interazione di stato iniziale e finale - Studio del matching nella regione intermedia di piccoli e grandi pT nella produzione di quarkonio in processi SIDIS - contributi a lavori di rassegna e studi di fattibilità per la realizzazione di esperimenti per lo studio di effetti di spin in processi adronici

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
4	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	1	0

Descrizione progetti NINPHA National Initiative on Physics of Hadrons STRONG 2020 JRA4-TMD-neXt: 3D structure of the nucleon in momentum space [responsabile locale]

Highlight scientifici

[1] Daniël Boer et al. «J/ψ meson production in SIDIS: matching high and low transverse momentum». In: *Journal of High Energy Physics* 2020.9 (set. 2020). DOI: 10.1007/jhep09(2020)040. URL: https://doi.org/10.1007/jhep09(2020)040.

[2] Umberto D'Alesio, Carlo Flore e Alexei Prokudin. «Role of the Soffer bound in determination of transversity and the tensor charge». In: *Physics Letters B* 803 (apr. 2020), p. 135347. DOI: 10.1016/j.physletb.2020.135347. URL: https://doi.org/10.1016/j.physletb.2020.135347.

[3] Umberto D'Alesio, Francesco Murgia e Marco Zaccheddu. «First extraction of the Λ polarizing fragmentation function from Belle e + e-data». In: *Physical Review D* 102.5 (set. 2020). DOI: 10.1103/physrevd.102.054001. URL: https://doi.org/10.1103/physrevd.102.054001.

[4] Umberto D'Alesio et al. «Process dependence of the gluon Sivers function in p↑p→J/ψ + X within a TMD scheme in NRQCD». In: *Physical Review D* 102.9 (nov. 2020). DOI: 10.1103/physrevd.102.094011. URL: https://doi.org/10.1103/physrevd.102.094011.

D'APPOLLONIO GIUSEPPE

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics
PE2_13	Relativity

Parole chiave

Teoria dei campi,teoria delle stringhe,gravita' quantistica

Collaborazioni nazionali o internazionali

Paolo Di Vecchia, Nordita (Stoccolma) e Niels Bohr Institute (Copenhagen) Rodolfo Russo, Queen Mary University London (London) Gabriele Veneziano, Cern (Geneva) e College de France (Paris)

Breve descrizione dell'attività svolta

Ho iniziato a studiare le applicazioni dei metodi sviluppati negli ultimi anni da me e dai miei collaboratori per analizzare le interazioni ad alta energia tra due stringhe o tra stringhe e D-brane in tre ambiti principali: la descrizione olografica delle teorie conformi oltre l'approssimazione di grande dimensione di scala per gli operatori con spin superiore a due, l'uso delle ampiezze di diffusione per determinare l'espansione post-minkowskiana dei sistemi binari e il comportamento della teoria delle stringhe in presenza di singolarita' cosmologiche. Ho partecipato alla collaborazione SHiP per la rivelazione di particelle dalle interazioni estremamente deboli.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
2	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti Iniziativa specifica INFN Stefi

Highlight scientifici

[1] C. Ahdida et al. «Measurement of the muon flux from 400 GeV/c protons interacting in a thick molybdenum/tungsten target». In: *The European Physical Journal C* 80.3 (mar. 2020). DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-7788-y. URL: https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-7788-y.

[2] C. Ahdida et al. «The magnet of the scattering and neutrino detector for the SHiP experiment at CERN». In: *Journal of Instrumentation* 15.01 (gen. 2020), P01027–P01027. DOI: 10.1088/1748-0221/15/01/p01027. URL: https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/01/p01027.

PISANO CRISTIAN

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics

Parole chiave

Fisica adronica,Cromodinamica quantistica,struttura del nucleone

Collaborazioni nazionali o internazionali

U. D'Alesio, L. Maxia (Univ. Cagliari), F. Murgia, S. Rajesh (INFN Cagliari), A. Bacchetta (Univ. Pavia), M. Radici (INFN Pavia), D. Boer (Univ. Groningen, VSI, Paesi Bassi), J.P. Lansberg, F. Scarpa (IPN Orsay, Francia), P. Taels (Ecole Polytechnique, France), F. Delcarro, (T. Jefferson National Accelerator Facility, USA)

Breve descrizione dell'attività svolta

1) Study of the process dependence of the gluon Sivers function in inclusive hadroproduction of J/ mesons within the theoretical frameworks of the Color Gauge Invariant Generalized Parton Model and Nonrelativistic QCD.

2) Analysis of the transverse momentum spectrum and the cos 2 azimuthal distribution of J/ mesons produced in semi-inclusive, deep-inelastic, unpolarized electron-proton scattering, both at high and low transverse momentum.

3) Proposal of a new method to extract gluon TMDs and specific color-octet, Nonrelativistic QCD long-distance matrix elements by looking at azimuthal asymmetries in J/ production at the future Electron Ion Collider.

4) Computation of observables such as the pair-transverse-momentum spectrum and asymmetries arising from the linear polarization of gluons inside unpolarized protons, with the inclusion of QCD evolution, in / or Υ-pair production at the LHC.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
6	0	2	1	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	2	0

Descrizione progetti 1) European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N. 824093. 2) INFN NINPHA (National Initiative on Physics of Hadrons) 3) Electron Ion Collider User Group

Highlight scientifici

[1] A. Arbuzov et al. «On the physics potential to study the gluon content of proton and deuteron at NICA SPD». In: *Progress in Particle and Nuclear Physics* 119 (lug. 2021), p. 103858. DOI: 10.1016/j.ppnp.2021.103858. URL: https://doi.org/10.1016/j.ppnp.2021.103858.

[2] Alessandro Bacchetta et al. «Gluon TMDs and NRQCD matrix elements in J / ψ production at an EIC». In: *The European Physical Journal C* 80.1 (gen. 2020). DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-7620-8. URL: https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-7620-8.

[3] Daniël Boer, Cristian Pisano e Pieter Taels. «Extracting color octet NRQCD matrix elements from J/ψ production at the EIC». In: *Physical Review D* 103.7 (apr. 2021). DOI: 10.1103/physrevd.103.074012. URL: https://doi.org/10.1103/physrevd.103.074012.

[4] Umberto D'Alesio et al. «Process dependence of the gluon Sivers function in p$\uparrow$p$\rightarrow$J/ψ + X within a TMD scheme in NRQCD». In: *Physical Review D* 102.9 (nov. 2020). DOI: 10.1103/physrevd.102.094011. URL: https://doi.org/10.1103/physrevd.102.094011.

Capitolo 3.

CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/B “Fisica della Materia”

Sotto-settore 02/B1 “Fisica sperimentale della Materia”

BONGIOVANNI GIOVANNI

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_5	Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
PE3_9	Condensed matter – beam interactions (photons, electrons…)
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Nanomaterials,Optoelectronics,Photonics,Energy conversion

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A. Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen (NED); M. Kanatzidis, Department of Chemistry, Northwestern University (USA); H.-G. Rubahn, Mads Clausen Institute, South Danish University Sonderborg (DK); H. Yanagi, Nara Institute of Science and Technology (NAIST), Nara (JP); A. Rizzo, Nanotec-Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR); G. Gigli, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università del Salento; L. Malavasi, Dipartimento di Chimica, Università di Pavia; A. Mattoni, Istituto Officina dei Materiali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IOM) Unità SLACS-Cagliari; A. Filippetti, Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari; M.L. Mercuri, C. Cannas, V. Lippolis, E. Cadoni, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Cagliari

Breve descrizione dell'attività svolta

- Fotofisica di perovskiti per l'optoelettronica; - Sviluppo e caratterizzazione di celle fotovoltaiche a perovskite; - Sviluppo di nuove tecniche di crescita di film a perovskite - Sintesi e caratterizzazione di metal-organic framework (MOF) contenenti ioni lantanidi per emissione nel vicino infrarosso.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
4	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	1	0	0

Descrizione progetti Titolo: 1-PRIN 2015, PERrovskite-based Solar cells: towards high Efficiency and lOng-term stability (PERSEO); codice: 20155LECAJ_003, ruolo: partecipante; 3-Progetti biennali d'Ateneo Finanziati dalla Fondazione di Sardegna- annualità 2018 "Lead-free halide perovskites for high efficiency solar cells" CUP: F74I19000920007, ruolo: PI.

Highlight scientifici

[1] F. Chiossi et al. «X-ray detection by direct modulation of losses in a laser cavity». In: *Applied Physics Letters* 117.23 (dic. 2020), p. 234101. DOI: 10.1063/5.0029002. URL: https://doi.org/10.1063%2F5.0029002.

[2] Fang Liu et al. «Ag/In lead-free double perovskites». In: *EcoMat* 2.1 (feb. 2020). DOI: 10.1002/eom2.12017. URL: https://doi.org/10.1002%2Feom2.12017.

[3] Suchithra Ashoka Sahadevan et al. «Heteroleptic NIR-Emitting YbIII/Anilate-Based Neutral Coordination Polymer Nanosheets for Solvent Sensing». In: *ACS Applied Nano Materials* 3.1 (nov. 2019), pp. 94–104. DOI: 10.1021/acsanm.9b01740. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsanm.9b01740.

[4] Suchithra Ashoka Sahadevan et al. «Heteroleptic NIR-Emitting YbIII/Anilate-Based Neutral Coordination Polymer Nanosheets for Solvent Sensing». In: *ACS Applied Nano Materials* 3.1 (nov. 2019), pp. 94–104. DOI: 10.1021/acsanm.9b01740. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsanm.9b01740.

CAPPELLINI GIANCARLO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_9	Condensed matter – beam interactions (photons, electrons…)
PE4_13	Theoretical and computational chemistry

Parole chiave

electronic and optical properties of materials

Collaborazioni nazionali o internazionali

Institut fuer Festkoerper Physik und Optik (IFTO), Friedrich Schiller Universitaet (FSU)-ETSF, Direttore-Prof. ssa Silvana Botti

Institute of Condensed Matter and Nanosciences. SST/IMCN/NAPS – Nanoscopic Physics, Université Catholique di Louvain, Belgium , Prof. Gian-Marco Rignanese e Prof. Jean-Christophe Charlier

Dipartimento di Fisica, II Università di Roma "Tor Vergata" e ETSF, Prof.ssa Maurizia Palummo

Dipartimento di Fisica, Università di Milano e ETSF, Direttore-Prof. Giovanni Onida

INSP, UPMC Université Paris 06, CNRS, Prof. Fabio Finocchi

Ecole Polytechnique, Palaiseau, France, Prof.ssa Lucia Reining

ITA- ISTITUTO TECNOLOGICO DE AERONAUTICA: São José dos Campos, SP, Brasil, Prof.ssa Lara Kuehl Teles, Prof. Marcelo Marques

Breve descrizione dell'attività svolta

GC si è occupato della caratterizzazione elettronica ed ottica di molecole di eumelanina adsorbite su superficie Si(001), mediante simulazione, di come cambiano le proprietà elettroniche ed ottiche a seguito di sostituzione di anello BN in molecole di circumacene, e delle proprità ottiche di piccoli clusters a base Fluoro. Si è occupato poi delle proprietà elettroniche ed ottiche di aceni lineari poly-C,Si,Ge. Ha condotto poi ricerche di carattere sperimentale sulla problematica delle degradazione dei colori in manoscritti, libri e pergamene.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
5	0	1	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti Partecipazione come Ricercatore Staff-UniCa al programma di ricercar FdS/RAS: "Biophysical modeling"

Highlight scientifici

[1] Giancarlo Cappellini et al. «Electronic and Optical Properties of Small Metal Fluoride Clusters». In: *ACS Omega* 5.22 (mag. 2020), pp. 13268–13277. DOI: 10.1021/acsomega.0c01317. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsomega.0c01317.

[2] D. Chiriu et al. «Time through colors: A kinetic model of red vermilion darkening from Raman spectra». In: *Dyes and Pigments* 184 (gen. 2021), p. 108866. DOI: 10.1016/j.dyepig.2020.108866. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.dyepig.2020.108866.

[3] P Mocci et al. «Opto-Electronic properties of BN-ring insertions in Circumacenes: the case of Coronene and Ovalene». In: *Journal of Physics: Conference Series* 1548.1 (mag. 2020), p. 012028. DOI: 10.1088/1742-6596/1548/1/012028. URL: https://doi.org/10.1088%2F1742-6596%2F1548%2F1%2F012028.

[4] Elena Molteni et al. «Eumelanin Adsorption on Silicon: Optical Properties of Si(001)-Adsorbed Eumelanin Tetrameric Protomolecules». In: *The Journal of Physical Chemistry C* 124.17 (apr. 2020), pp. 9376–9384. DOI: 10.1021/acs.jpcc.0c01293. URL: https://doi.org/10.1021%2Facs.jpcc.0c01293.

CARBONARO CARLO MARIA

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
PE4_1	Physical chemistry
PE4_6	Chemical physics
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Optical spectroscopy,photonics,materials science

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università di Sassari (partner PRIN), Università di Palermo (partner PRIN), CNR Bari (partner PRIN), Università di Milano-Bicocca, University of Castilla-La Mancha, Ciudad Real (Spain), University of Kent (UK)

Breve descrizione dell'attività svolta

L' attività di ricerca si è incentrata principalmente sullo studio dei Carbon Dots, oggetto del progetto PRIN iniziato a settembre 2019 e sviluppo di attività iniziate negli anni precedenti. Parallelamente sono stati studiati altri materiali di interesse per la fotonica e il trasporto di carica, come le perovskiti, il nitruro di Boro e materiali organici per la fotocatalisi. Da ultimo è stata portata avanti una intensa attività di sviluppo e caratterizzazione inerente il brevetto sulle "etichette intelligenti" e lo sviluppo di un prototipo di lettura "hands-on" attraverso la piattaforma ACTAPHAST4R, progetto finanziato dalla CE.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
12	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	2	0

Descrizione progetti CANDLE2 (PRIN2017) CUBER (H2020 Project) ACTILABEL (ACT-PAHST4R- EC)

Highlight scientifici

[1] Carlo Maria Carbonaro et al. «How porosity affects the emission of fluorescent carbon dot-silica porous composites». In: *Microporous and Mesoporous Materials* 305 (ott. 2020), p. 110302. DOI: 10.1016/j.micromeso.2020.110302. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.micromeso.2020.110302.

[2] Stefania Mura et al. «Integrating sol-gel and carbon dots chemistry for the fabrication of fluorescent hybrid organic-inorganic films». In: *Scientific Reports* 10.1 (mar. 2020). DOI: 10.1038/s41598-020-61517-x. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41598-020-61517-x.

[3] Stefania Porcu et al. «Highly efficient visible light phenyl modified carbon nitride/TiO2 photocatalyst for environmental applications». In: *Applied Surface Science* 531 (nov. 2020), p. 147394. DOI: 10.1016/j.apsusc.2020.147394. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.apsusc.2020.147394.

[4] Junkai Ren et al. «Boron oxynitride two-colour fluorescent dots and their incorporation in a hybrid organic-inorganic film». In: *Journal of Colloid and Interface Science* 560 (feb. 2020), pp. 398–406. DOI: 10.1016/j.jcis.2019.10.020. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jcis.2019.10.020.

CONCAS GIORGIO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…

Parole chiave

Nanomagnetismo; nanostrutture; magnetismo.

Collaborazioni nazionali o internazionali

Department of Physics and Astronomy, Upssala University, Upssala, Sweden; Dipartimento di Chimica e Chimica industriale, Universita' di Genova, Genova, Italia.

Breve descrizione dell'attività svolta

Il controllo della struttura dei materiali magnetici su scala nanometrica consente di indurre proprietà esotiche che emergono dai fenomeni che si verificano a questa specifica scala dimensionale. Nonostante le moderne tecniche di preparazione offrano l'opportunità di adattare la composizione, le dimensioni e la forma delle nanoparticelle magnetiche, la comprensione e quindi il controllo delle proprietà magnetiche di tali entità rimane un compito impegnativo, a causa della complessa interazione tra le proprietà relative al volume massivo e il fenomeni che si verificano sulla superficie della particella. La presente ricerca studia l'ossido di ferro con nanoparticelle di struttura di spinello come sistema modello per analizzare quantitativamente il crossover tra il regime massivo e quello dominato dalla superficie.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
0	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

CONGIU FRANCESCO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Perovskiti,Ferroicità,Transizioni di fase,Gas di elettroni bidimensionale

Collaborazioni nazionali o internazionali

Department of Physics and Astronomy, Materials Physics, Uppsala University, Uppsala, Svezia CNR-ISM, Roma CNR-SPIN, Napoli CNR-IOM, Cagliari Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Genova Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Cagliari

Breve descrizione dell'attività svolta

• Caratterizzazione magnetica di composti coordinati contenenti metalli di transizione. • Caratterizzazione magnetica di nanoparticelle di manganiti di terre rare. • Caratterizzazione magnetica di film sottili e multilayer epitassiali di manganiti magnetoresistive. • Studio delle proprietà dielettriche e ferroelettriche di perovskiti ibride organiche-inorganiche. • Studio delle proprietà magnetiche di gas di elettroni bidimensionali all'interfaccia tra ossidi.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
0	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	0	0

Descrizione progetti PRIN 2017 Two-dimensional oxides Platform for SPIN-orbitronics nanotechnology Acronym: TOPSPIN. Fondazione di Sardegna - annualità 2018 "Lead-free halide perovskites for high efficiency solar cells".

CORPINO RICCARDO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_9	Condensed matter – beam interactions (photons, electrons…)
PE4_1	Physical chemistry
PE5_2	Solid state materials
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

time resolved photoluminescence,photonics,materials science

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università di Sassari , Università di Palermo, Università di Milano-Bicocca,

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel corso dell'anno 2020 l'attività di ricerca è stata incentrata sullo studio delle proprietà ottiche di sistemi nanostrutturati e più in generale materiali per applicazioni nell'ambito della fotonica (imaging, dosimetria, lasing). E' stato inoltre realizzato un apparato per la meccano-luminescenza

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
1	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti FISR2020IP_02620 Superfici reattive a base di carbon dots con proprietà antivirali

Highlight scientifici

[1] Riccardo Corpino et al. «Emission mechanism in single and co-doped Tb:Eu:CaZnOS». In: *Journal of Alloys and Compounds* 868 (lug. 2021), p. 159007. DOI: 10.1016/j.jallcom.2021.159007. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jallcom.2021.159007.

MARONGIU DANIELA

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_5	Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
PE4_17	Characterization methods of materials
PE5_4	Thin films

Parole chiave

Renewable energy,thin films,semiconductors

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, Groningen, (NED); A. Mattoni, Istituto Officina dei Materiali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IOM) Unità SLACS, Monserrato, (IT); M.L.Mercuri, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Monserrato (IT); M.G. Kanatzidis, Department of Chemistry, Northwestern University, Evanston, IL (USA); M. Geppi, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa; A. Rizzo, CNR NANOTEC – Institute of Nanotechnology, Polo di Nanotecnologia, Lecce (IT); L. Malavasi, Department of Chemistry and INSTM, Pavia (IT).

Breve descrizione dell'attività svolta

Studio delle proprietà delle perovskiti di alogenuri e dei suoi derivati con particolare riferimento allo sviluppo del materiale, ai protocolli di crescita e alla realizzazione dei dispositivi. Nello specifico sintesi delle perovskiti 2D a base di piombo con diversi cationi organici. Sviluppo di perovskiti inorganiche di alogenuri senza piombo in forma di polveri policristalline e cristallo singolo con formula generale: Cs2A'A"MCl6 con alte efficienze di emissione. Nell'ultimo anno, l'attività di ricerca è stata estesa alla crescita di film epitassiali su cristalli singoli di perovskite, nello specifico all'ottimizzazione del protocollo di crescita dei cristalli singoli attraverso la tecnica della solubilità inversa in modo da ottenere superfici piane e limitare la geminazione per la successiva crescita epitassiale di film sottili monocristallini.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
1	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti FdS2018 Lead-free halide perovskites for high efficiency solar cells

Highlight scientifici

[1] Suchithra Ashoka Sahadevan et al. «Heteroleptic NIR-Emitting YbIII/Anilate-Based Neutral Coordination Polymer Nanosheets for Solvent Sensing». In: *ACS Applied Nano Materials* 3.1 (nov. 2019), pp. 94–104. DOI: 10.1021/acsanm.9b01740. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsanm.9b01740.

MULA GUIDO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_5	Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
PE4_1	Physical chemistry
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

porous silicon,hybrids,spectroscopy

Collaborazioni nazionali o internazionali

CEA-LETI (Grenoble, Francia), CNRS/ICMPE (Francia), INRiM (Torino), Univ. Federico II (Napoli)

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività sul Si poroso è stata principalmente volta allo studio degli effetti della dimensione e regolarità dei pori sui meccanismi di impregnazione e sulle caratteristiche dei polimeri inseriti nei pori. Grazie ad uno studio combinato di tecniche sperimentali e computazionali, è stato approfondito il ruolo fondamentale delle interfacce in sistemi spazialmente confinati nonché l'effetto del confinamento spaziale nelle proprietà dei polimeri. Gli ibridi Si/organico sono anche stati studiati utilizzando tecniche di Metal-Assisted Chemical Etching con nanoparticelle di Ag. Particolare attenzione è stata rivolta allo studio degli effetti dimensionali sul comportamento degli ibridi dal punto di vista della conducibilità e della stabilità temporale.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

Highlight scientifici

[1] Elena Molteni et al. «Eumelanin Adsorption on Silicon: Optical Properties of Si(001)-Adsorbed Eumelanin Tetrameric Protomolecules». In: *The Journal of Physical Chemistry C* 124.17 (apr. 2020), pp. 9376–9384. DOI: 10.1021/acs.jpcc.0c01293. URL: https://doi.org/10.1021%2Facs.jpcc.0c01293.

[2] Elisa Pinna et al. «Mesopore Formation and Silicon Surface Nanostructuration by Metal-Assisted Chemical Etching With Silver Nanoparticles». In: *Frontiers in Chemistry* 8 (lug. 2020). DOI: 10.3389/fchem.2020.00658. URL: https://doi.org/10.3389%2Ffchem.2020.00658.

[3] Mariavitalia Tiddia et al. «Argon cluster cleaning of Ga + FIB-milled sections of organic and hybrid materials». In: *Surface and Interface Analysis* 52.6 (ago. 2018), pp. 327–334. DOI: 10.1002/sia.6522. URL: https://doi.org/10.1002%2Fsia.6522.

MURA ANDREA

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Nanomaterials,Photonics,Energy conversion

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, (The Netherrlands); H. Yanagi, Nara Institute of Science and Technology (NAIST), JP; M.V. Kovalenko, ETHZ, Switzerland; A. Mattoni, Istituto Officina dei Materiali CNR-IOM, Unità SLACS, Monserrato, (IT); C. Cannas, F. Casula, M.L. Mercuri, A. Musinu, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, UniCA; A. Bonfiglio, P. Cosseddu, DIEE, UniCA D. Belli Dell'Amico, L. Labella, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale and CIRCC, Università degli Studi di Pisa A. Cassinese, F. Chiarella, Dipartimento di Fisica, Università di Napoli Federico II

Breve descrizione dell'attività svolta

Research activities have focused on ultrafast optical spectroscopy of novel nanomaterials designed for optoelectronic applications, such a slow-cost solar cells, and efficient light emission.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
2	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	1	0	0

Descrizione progetti Convenzione AUSI 15/07/2020, progetto "PALFEASE"

Highlight scientifici

[1] Fang Liu et al. «Ag/In lead-free double perovskites». In: *EcoMat* 2.1 (feb. 2020). DOI: 10.1002/eom2.12017. URL: https://doi.org/10.1002%2Feom2.12017.

[2] Suchithra Ashoka Sahadevan et al. «Heteroleptic NIR-Emitting YbIII/Anilate-Based Neutral Coordination Polymer Nanosheets for Solvent Sensing». In: *ACS Applied Nano Materials* 3.1 (nov. 2019), pp. 94–104. DOI: 10.1021/acsanm.9b01740. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsanm.9b01740.

MUSCAS GIUSEPPE

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-a L. 240/10)	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Nanomagnetismo,nanoparticelle,film sottili,nanocompositi,ferriti,perovskiti,spintronica,nanostrutture flessibili.

Collaborazioni nazionali o internazionali

Uppsala University, Uppsala (Svezia); Università di Genova (Italia); Istituto di Struttura della Materia (ISM-CNR), Roma (Italia); Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real (Spagna).

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca ha riguardato lo studio di materiali magnetici nanostrutturati, in particolar modo sullo studio di ossidi magnetici per l'applicazione in celle termoelettriche. Oltre alla sintesi e alla caratterizzazione strutturale e magnetica di ossidi ferritici e perovskitici, sia in forma di singola fase che di nanocomposito, l'investigazione ha portato allo sviluppo di precisi modelli micromagnetici in grado di distinguere tra le proprietà individuali e quelle collettive di tali sistemi. Una parte dell'attività di ricerca è stata dedicata allo studio di nanostrutture magnetiche in forma di film sottili, cristallini e amorfi, continui o con innovativi pattern magnetici. Infine, sono state studiate nanostrutture magnetiche depositate su substati flessibili per uso in spintronica.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
7	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti Programma PON AIM (codice AIM1809115 - Num. Attività 3 - Linea 2.1).

Highlight scientifici

[1] G. Muscas et al. «Mesoscale magnetic rings: Complex magnetization reversal uncovered by FORC». In: *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 502 (mag. 2020), p. 166559. DOI: 10.1016/j.jmmm.2020.166559. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jmmm.2020.166559.

[2] Parul Rani et al. «Rigid Exchange Coupling in Rare-Earth-Lean Amorphous Hard/Soft Nanocomposites». In: *Advanced Electronic Materials* 6.11 (ott. 2020), p. 2000573. DOI: 10.1002/aelm.202000573. URL: https://doi.org/10.1002%2Faelm.202000573.

[3] Elena H. Sánchez et al. «Simultaneous Individual and Dipolar Collective Properties in Binary Assemblies of Magnetic Nanoparticles». In: *Chemistry of Materials* 32.3 (gen. 2020), pp. 969–981. DOI: 10.1021/acs.chemmater.9b03268. URL: https://doi.org/10.1021%2Facs.chemmater.9b03268.

[4] F. Sayed et al. «Symbiotic, low-temperature, and scalable synthesis of bi-magnetic complex oxide nanocomposites». In: *Nanoscale Advances* 2.2 (2020), pp. 851–859. DOI: 10.1039/c9na00619b. URL: https://doi.org/10.1039%2Fc9na00619b.

QUOCHI FRANCESCO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Photophysics,halide perovskites,double perovskites,solar cells,phosphors,lanthanide-based metal-organic frameworks,near-infrared emission,laser-based X-ray detectors

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A. Loi (Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, NL) N. Avarvari (CNRS – Université d'Angers, FR) H.G. Rubahn (NanoSYD, South Danish University - SDU, DK) H. Yanagi (Nara Institute of Science and Technology - NAIST, JP) M. Kanatzidis (Northwestern University - NU, USA) M.L. Mercuri, E. Cadoni, V. Lippolis (DSCG, Università di Cagliari, IT) L. Malavasi (Università di Pavia, IT) A. Rizzo (NANOTEC-CNR, Lecce, IT) G. Gigli (Università del Salento, IT) G. Carugno (Università di Padova, INFN sez. Padova, IT) M. Geppi (Università di Pisa, IT)

Breve descrizione dell'attività svolta

Studio dei processi fotofisici, attraverso spettroscopia ottica di stato fondamentale e di stato eccitato, di perovskiti e perovskiti doppie di alogenuri per applicazioni in ambito energetico e di metal-organic framework (MOF) contenenti ioni lantanidi per emissione nel vicino infrarosso. Studio dei processi di modulazione del guadagno ottico in laser a stato solido per rivelatori di raggi X.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti Fondazione di Sardegna-Convenzione triennale tra la Fondazione di Sardegna e gli Atenei Sardi, Regione Sardegna-L.R. 7/2007 annualità 2018-DGR 28/21 del 17.05.2015, Project title: "Innovative Nanosized Systems Bearing Supramolecular Functions: Recognition and Sensing", CUP: F74I19000940007

Highlight scientifici

[1] F. Chiossi et al. «X-ray detection by direct modulation of losses in a laser cavity». In: *Applied Physics Letters* 117.23 (dic. 2020), p. 234101. DOI: 10.1063/5.0029002. URL: https://doi.org/10.1063%2F5.0029002.

[2] Suchithra Ashoka Sahadevan et al. «Heteroleptic NIR-Emitting YbIII/Anilate-Based Neutral Coordination Polymer Nanosheets for Solvent Sensing». In: *ACS Applied Nano Materials* 3.1 (nov. 2019), pp. 94–104. DOI: 10.1021/acsanm.9b01740. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsanm.9b01740.

SABA MICHELE

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

Nanomaterials,Photonics,Sustainable energy

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, Groningen, (NED); H. Yanagi, Nara Institute of Science and Technology (NAIST), Nara (JP); L. Malavasi, Università di Pavia; S. Colella, M. Mazzeo, Università del Salento; A. Rizzo, A. Listorti, CNR NANOTEC - Institute of Nanotechnology; A. Mattoni, Istituto Officina dei Materiali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IOM) Unità SLACS, Monserrato, (IT);

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca è consistita nello studio di materiali innovativi per l'energia sostenibile e la fotonica; in particolare l'attività si è focalizzata sulla progettazione e lo studio fotofisico delle perovskiti ibride metal-organiche per celle solari, LED e laser.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
4	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	1	0	0

Descrizione progetti Perovskite materials for photovoltaics

Highlight scientifici

[1] Fang Liu et al. «Ag/In lead-free double perovskites». In: *EcoMat* 2.1 (feb. 2020). DOI: 10.1002/eom2.12017. URL: https://doi.org/10.1002%2Feom2.12017.

[2] Sofia Masi et al. «Simple Processing Additive-Driven 20% Efficiency for Inverted Planar Heterojunction Perovskite Solar Cells». In: *ACS Applied Materials & Interfaces* 12.16 (mar. 2020), pp. 18431–18436. DOI: 10.1021/acsami.9b21632. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsami.9b21632.

[3] Sofia Masi et al. «Simple Processing Additive-Driven 20% Efficiency for Inverted Planar Heterojunction Perovskite Solar Cells». In: *ACS Applied Materials & Interfaces* 12.16 (mar. 2020), pp. 18431–18436. DOI: 10.1021/acsami.9b21632. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsami.9b21632.

[4] Qingqian Wang et al. «Impact of the Hole Transport Layer on the Charge Extraction of Ruddlesden–Popper Perovskite Solar Cells». In: *ACS Applied Materials & Interfaces* (giu. 2020). DOI: 10.1021/acsami.0c05290. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsami.0c05290.

SALIS MARCELLO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_14	Thermodynamics
PE4_1	Physical chemistry
PE4_4	Surface science and nanostructures

Parole chiave

Proprietà luminescenti nanostrutture

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università di Sassari

Breve descrizione dell'attività svolta

Effetti di superficie sulla luminescenza delle nanostrutture, con riguardo alla cinetica delle emissioni in relazione alla difettività.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
1	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

SIMBULA ANGELICA

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-a L. 240/10)	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_9	Optics, non-linear optics and nano-optics
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques
PE7_5	Micro- and nanoelectronics, optoelectronics

Parole chiave

ultrafast spectroscopy,light sources,solar cells,perovskites

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, Groningen, (NED); M.G. Kanatzidis, Department of Chemistry, Northwestern University, Evanston, IL, USA; A. Mattoni, Istituto Officina dei Materiali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IOM) Unità SLACS, Monserrato, (IT); C.Cannas, M.L.Mercuri, A.Musinu, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Monserrato (IT); L. Malavasi, Dipartimento di Chimica, Università di Pavia (IT); M. Galli, D.Bajoni, Dipartimento di Fisica, Università di Pavia (IT)

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca ha avuto come oggetto lo studio delle proprietà fotofisiche di cristalli, polveri e film di perovskiti ibride mediante tecniche di spettroscopia ottica ultraveloce. I materiali studiati trovano applicazione nell'ambito della fotonica e delle energie rinnovabili, in particolare per la realizzazione di dispositivi come celle solari, sorgenti LED, sorgenti di fotoni, materiali per fotocatalisi

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
0	0	0	0	1

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	0	0

Descrizione progetti Progetto biennale di Ateneo FdS/RAS 2019, Università degli Studi di Cagliari. Titolo: Perovskite materials for photovoltaics PON "Ricerca e Innovazione" 2014–2020 - Fondo sociale europeo, Attraction and International Mobility - Codice AIM1809115 Num. Attività 2, Linea 2.1

Sotto-settore 02/B2 “Fisica teorica della Materia”

BERNARDINI FABIO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_3	Transport properties of condensed matter
PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures...
PE3_6	Macroscopic quantum phenomena: superconductivity, superfluidity...

Parole chiave

DFT,superconduttività,magnetismo

Collaborazioni nazionali o internazionali

CNRS, Institute "Neel", F-38042 Grenoble, France; UPMC, ESPCI, CNRS, Lab Phys & Etude Mat,UMR8213, Paris, France; Univ Bordeaux, CNRS, ICMCB, UPR 9048, F-33600 Pessac, France; SCFT Rutherford Appleton Lab, ISIS Neutron & Muon Facil, Didcot OX11 0QX, Oxon, England.

Breve descrizione dell'attività svolta

In collaborazione con i gruppi francesi di Grenoble, e Bordeaux e con il Rutherford Appleton Laboratory, si è proseguita l'indagine sulla superconduttività nel composto LaFeSiH. Usando la tecnica della muon spin resonance si è studiata la simmetria della gap superconduttiva evidenziando la possibilità che in questo specifico materiale la superconduttività possa essere associata ad un'onda -d- anziché alla onda S+/- caratteristica della famiglia dei ferro-pnictidi isostrutturale al composto LaFeSiH. La ricerca sulla superconduttvità svolta in questo anno si è arricchita di un nuovo soggetto: i nichelati cosi detti "infinite-layer". Questi materiali sono caratterizzati da uno strato di ossido di nickel alternato a un piano di terre rare (e.g. LaNiO2, NdNiO2,...). Di questi materiali si è effettuata una completa caratterizzazione della struttura elettronica da principi primi utilizzando anche tecniche many-body come il GW.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
6	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

Highlight scientifici

[1] F Bernardini e A Cano. «Stability and electronic properties of LaNiO2/SrTiO3 heterostructures». In: *Journal of Physics: Materials* 3.3 (lug. 2020), 03LT01. DOI: 10.1088/2515-7639/ab9d0f. URL: https://doi.org/10.1088%2F2515-7639%2Fab9d0f.

[2] F Bernardini et al. «Infinite-layer fluoro-nickelates as d 9 model materials». In: *Journal of Physics: Materials* 3.3 (giu. 2020), p. 035003. DOI: 10.1088/2515-7639/ab885d. URL: https://doi.org/10.1088%2F2515-7639%2Fab885d.

[3] Valerio Olevano et al. «Ab initio many-body GW correlations in the electronic structure of LaNiO2». In: *Physical Review B* 101.16 (apr. 2020). DOI: 10.1103/physrevb.101.161102. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevb.101.161102.

COLOMBO LUCIANO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_2	Mechanical and acoustical properties of condensed matter, Lattice dynamics
PE3_3	Transport properties of condensed matter
PE3_10	Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics…

Parole chiave

Nanomateriali,trasporto,termoelettricità,simulazione atomistica

Collaborazioni nazionali o internazionali

Universitat Autónoma de Barcelona (UAB), Barcelona (Spain); Catalan Institute for Nanoscience and Nanotechnology (ICN2), Barcelona (Spain); CNRS & Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes (France); Università di Milano; Università di Milano-Bicocca

Breve descrizione dell'attività svolta

Mediante l'impiego di strumenti di simulazione atomistica e lo sviluppo di modelli teorici analitici ho studiato diverse proprietà dei materiali alla nanoscala. In particolare, mi sono occupato di: (i) termoelettricità in nanostrutture SiGe a modulazione composizionale; (ii) fenomeno del "resistive switching" in film nanogranulari d'oro; (iii) trasporto termico anomalo (non-Fourier) in sistemi di volume (germanio) e a bassa dimensionalità (carbine); (iv) trasporto termico in polimeri termoelettrici; (v) proprietà vibrazioni e termiche di grafene amorfo.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	0	0	1

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	2	01	1

Descrizione progetti EU FLAG-ERA, "MECHANIC" project "Modelling Charge and Heat transport in 2D-materials based Composites"; PON R&I 2014-2020 "Attraction&International Mobility", project "Theoretical design of SiGe nano-structures for efficient thermoelectric conversion"; Fodanzione "Con il Sud" call "Brains to South", project "Granular materials for neuromorphic computing" (GRANECO); Fondazione di Sardegna, call "Progetti di Ricerca di Base", project "ADVAnced Nanoporous materials for Cutting-edge engineerING"

FILIPPETTI ALESSIO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_5	Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems

Parole chiave

Ab-initio calculations,electronic structure,electric and thermoelectric transport,oxide heterostructures,hybrid perovskites for solar cells

Collaborazioni nazionali o internazionali

Quantum and topological properties of materials: CNR-SPIN Genova - CNR-SPIN Napoli - Università of Genova - Delft University of Technology - Università di Napoli 'Federico II'.

Charge confinement, magnetism, and transport properties in oxide heterostructures: Paul Scherrer Institute (PSI), Switzerland - Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)- Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC) - CNR-IOM TASC, Trieste - University of Vienna - Trinity College Dublin.

Renewable Energy: Photovoltaic and thermoelectric properties of materials: Université de Genéve, Switzerland - Università of Genova - University of Rome "Sapienza" - École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel 2020 l'attività scientifica si è focalizzata su due linee di ricerca principali:

1) lo studio delle perovskiti ibride organico/inorganiche, per applicazioni in celle solari e dispositivi nanoelettronici ad alta efficienza quantica; in particolare ho approfondito la ricerca su perovskiti alternative alla perovskite prototipo a base piombo, investigando perovskiti contenenti stagno, perovskiti doppie AgIn, NaAgIN, e drogate con Bi

2) lo studio di proprietà quantistiche e topologiche in sistemi con forte accoppiamento spin-orbita per dispositivi basati su nuove tecnologie quantistiche, in particolare investigando eterostrutture di ossidi SrTiO, EuTiO, e LaAlO; questa attività è condotta nell'ambito del progetto PRIN2017 'TOP-SPIN' di cui il sottoscritto è responsabile di Unità, giunto al termine del secondo anno.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
5	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	0	0

Descrizione progetti Progetto PRIN 2017 "TOPSPIN" (Two-dimensional oxides Platform for SPIN-orbitronics nanotechnology); responsabile di Unità, Università di Cagliari

Progetto "Fondazione di Sardegna" 2019 intitolato "Lead-free Perovskite Materials for Photovoltaics", coordinato da Michele Saba

Highlight scientifici

[1] Claudia Caddeo, Alessio Filippetti e Alessandro Mattoni. «The dominant role of surfaces in the hysteretic behavior of hybrid perovskites». In: *Nano Energy* 67 (gen. 2020), p. 104162. DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.104162. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.nanoen.2019.104162.

[2] M. Caputo et al. «Artificial quantum confinement in LaAlO3/SrTiO3 heterostructures». In: *Physical Review Materials* 4.3 (mar. 2020). DOI: 10.1103/physrevmaterials.4.035001. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevmaterials.4.035001.

[3] D. J. Groenendijk et al. «Berry phase engineering at oxide interfaces». In: *Physical Review Research* 2.2 (giu. 2020). DOI: 10.1103/physrevresearch.2.023404. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevresearch.2.023404.

[4] Fang Liu et al. «Ag/In lead-free double perovskites». In: *EcoMat* 2.1 (feb. 2020). DOI: 10.1002/eom2.12017. URL: https://doi.org/10.1002%2Feom2.12017.

[5] Andrea Urru et al. «A three-order-parameter bistable magnetoelectric multiferroic metal». In: *Nature Communications* 11.1 (ott. 2020). DOI: 10.1038/s41467-020-18664-6. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41467-020-18664-6.

FIORENTINI VINCENZO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_3	Transport properties of condensed matter
PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE3_6	Macroscopic quantum phenomena: superconductivity, superfluidity…
PE3_8	Magnetism and strongly correlated systems

Parole chiave

ab initio theory,materials science,ferroelectricity,magnetism

Collaborazioni nazionali o internazionali

LIST, Lussemburgo; U Parma; ISM CNR

Breve descrizione dell'attività svolta

Sono fuori ruolo da luglio 2020 per incarico ministeriale all'estero. Ho completato due lavori importanti su multiferroici e temoelettrici. Per il resto sono solo limitatamente attivo nella ricerca in questo momento.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
1	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	0	0

Highlight scientifici

[1] Andrea Urru et al. «A three-order-parameter bistable magnetoelectric multiferroic metal». In: *Nature Communications* 11.1 (ott. 2020). DOI: 10.1038/s41467-020-18664-6. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41467-020-18664-6.

HAHN KONSTANZE

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-a L. 240/10)	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_2	Mechanical and acoustical properties of condensed matter, Lattice dynamics
PE3_3	Transport properties of condensed matter
PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…

Parole chiave

computational methods,thermoelectric materials

Collaborazioni nazionali o internazionali

ICMAB (Universitat Autonoma de Barcelona, Spagna), ETH Zurich (Svizzera)

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività svolta si è concentrata sull'ottimizzazione di metodi ab-initio per il calcolo degli coefficienti di trasporto necessari per ottenere la figura di merito termoelettrica compresi il coefficiente Seebeck, la conducibilità elettrica e la conducibilità termica. Per tale obiettivo il codice Quantum Espresso è stato utilizzato insieme ad altri codici per processare i dati DFT. La figura di merito è stata calcolata per sistemi bulk di SiGe, variando temperatura, concentrazione di portatori e composizione della lega.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
2	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	0

Descrizione progetti Progetto PON AIM codice: AIM1809115 - Num. Attività 1 - Linea 2.1

Highlight scientifici

[1] Konstanze R. Hahn e Alfons Baiker. «Comparative Density Functional Theory Study of Cinchonidine and Hydrogen Coadsorption on Platinum Group Metals (Rh, Ir, Pd, and Pt) and Its Implications on Surface Chiral Site Formation». In: *The Journal of Physical Chemistry C* 124.33 (lug. 2020), pp. 18020–18030. DOI: 10.1021/acs.jpcc.0c03255. URL: https://doi.org/10.1021%2Facs.jpcc.0c03255.

[2] Miquel Royo, Konstanze R. Hahn e Massimiliano Stengel. «Using High Multipolar Orders to Reconstruct the Sound Velocity in Piezoelectrics from Lattice Dynamics». In: *Physical Review Letters* 125.21 (nov. 2020). DOI: 10.1103/physrevlett.125.217602. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevlett.125.217602.

MALLOCI GIULIANO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE4_11	Physical chemistry of biological systems
PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools

Parole chiave

Molecular docking; Molecular dynamics; DFT calculations; Molecular databases; Molecular descriptors; Machine learning; Computer-aided drug discovery

Collaborazioni nazionali o internazionali

Helen Zgurskaya, Valentin Ribenkov (University of Oklahoma, Norman - USA); Gnana Gnanakaran Sandrasegaram, César Lopez Bautista (Los Alamos National Laboratories, Los Alamos - USA); John K. Walker (Saint Louis University, Saint Louis - USA); Eitan Bibi (Weizmann Institut of Science, Rehovot - Israele); Klaas Martinus Pos, Reinke Muller (Goethe Universität, Francoforte sul Meno - Germania); Isabelle Mus-Veteau, Stephane Azoulay (Université de Nice - Francia); Jean Marie Pages, Julia Vergalli (Université Aix-Marseille, Marsiglia - Francia); Alexandre Bonvin (Utrecht University, Utrecht - Olanda); Vera Matser, Michelle Mendonca, Marta Lloret Llinares (European Bioinformatics Institute - Hinxton UK); Juerg Dreier (Basilea Pharmaceutica Ltd., Basilea - Svizzera)

Breve descrizione dell'attività svolta

Svolgo attività di ricerca di carattere computazionale. In relazione ai meccanismi di resistenza dei batteri agli antibiotici, o di cellule tumorali a chemioterapici, sono coinvolto i) nel calcolo di proprietà molecolari (derivanti da simulazioni DFT e dinamica molecolare classica) e ii) nelle simulazioni di docking e dinamica molecolare dell'interazione di tali composti con proteine di trasporto batteriche. Questi dati costituiscono il training set per algoritmi di machine learning. Ho recentemente avviato localmente un progetto analogo su radiofarmaci. Partecipo infine ad un progetto metodologico volto alla generazione di conformazioni di proteine holo-like (interagenti con ligandi) a partire dalla conformazione apo (proteina non-interagente). Il progetto impiega tecniche di enhanced-sampling combinate con la definizione di variabili collettive e tecniche di clustering di traiettorie MD.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
7	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	3	0

Descrizione progetti Progetto di ricerca internazionale "Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development" - National Institutes of Allergy and Infectious Diseases Project number AI136799; Progetto di ricerca internazionale "EFFORT: efflux pump inhibitors to overcome antibiotic resistance - Project-ANR-19-AMRB-0007; Progetto di dottorato internazionale "Inhibition of the drug efflux activity of Ptch1 as a promising strategy to overcome chemoterapy resistance to cancer cells" - BoostUrCareer Université de Nice (FR).

Highlight scientifici

[1] Alessio Atzori et al. «Molecular Interactions of Carbapenem Antibiotics with the Multidrug Efflux Transporter AcrB of Escherichia coli». In: *International Journal of Molecular Sciences* 21.3 (gen. 2020), p. 860. DOI: 10.3390/ijms21030860. URL: https://doi.org/10.3390%2Fijms21030860.

[2] Elizabeth M. Grimsey et al. «Chlorpromazine and Amitriptyline Are Substrates and Inhibitors of the AcrB Multidrug Efflux Pump». In: *mBio* 11.3 (giu. 2020). A cura di Julian E. Davies. DOI: 10.1128/mbio.00465-20. URL: https://doi.org/10.1128%2Fmbio.00465-20.

[3] Eamonn Reading et al. «Perturbed structural dynamics underlie inhibition and altered efflux of the multidrug resistance pump AcrB». In: *Nature Communications* 11.1 (nov. 2020). DOI: 10.1038/s41467-020-19397-2. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41467-020-19397-2.

[4] Heng-Keat Tam et al. «Binding and Transport of Carboxylated Drugs by the Multidrug Transporter AcrB». In: *Journal of Molecular Biology* 432.4 (feb. 2020), pp. 861–877. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.12.025. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jmb.2019.12.025.

[5] Julia Vergalli et al. «The challenge of intracellular antibiotic accumulation, a function of fluoroquinolone influx versus bacterial efflux». In: *Communications Biology* 3.1 (apr. 2020). DOI: 10.1038/s42003-020-0929-x. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs42003-020-0929-x.

MELIS CLAUDIO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_3	Transport properties of condensed matter
PE3_4	Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures…
PE5_2	Solid state materials

Parole chiave

Trasporto termico,Simulazioni atomistiche,Proprieta' morfologiche

Collaborazioni nazionali o internazionali

-Prof. Jerome Cornil (Université de Mons, Belgium): studio delle proprieta' di trasposto termico in cristalli organici -Dr. Sebastian Reparaz (Material Science Institute of Barcelona, Spain): studio delle peoprieta' di trasporto anomoalo (second sound) in germanio cristallino -Dr. Giorgia Fugallo (Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes, France): studio delle peoprieta' di trasporto anomoalo in catene undiminesionale di carbine. -Dr. Riccardo Rurali (Material Science Institute of Barcelona, Spain): studio delle proprieta' morfologiche e di trasporto di polimeri coniugati. -Prof. Dario Narduccii (Department of Materials Science University of Milano - Italy):studio delle properieta' di trasporto elettronico in polimeri coniugati -Prof. Paolo Milani (Universita' statale di Milano): studio delle proprtieta' di trasporto elettronico in sistemi metallici nanogranulari

Breve descrizione dell'attività svolta

-Caraterizzazione del trasporto anomalo in semiconduttori bulk ed in sistemi a bassa dimensionalita. La mia attivita' di ricerca si e' principalmente focalizzata nerlla messa a punto di procedure teorico/computazionale che permettessero di simulare esperimenti ottici di "pump and probe" copn lo scopo di individuare e caratterizzare possibili meccnaismi di trasporto termco idrodinamico. -Caratterizzazione del trasporto termico in film organici cristallini. La mia attivita' si e' principalemtne focalizzata nella caratterizzazione teorico/computazionale in film organici di varia natura chimica. -Caratterizzazione delle proprieta' termoelettriche di leghe SiGe. La mia attivita' si e' focalizzata nello sutdio teorico delle proprieta' di trasporto elettronico e termico di leghe cristalline SiGe.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
2	0	4	1	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
3	0	0	0

Descrizione progetti -Call "Brains to South", project "Granular materials for neuromorphic computing" (GRANECO) -Fondazione di Sardegna, Progetti di Ricerca di Base, project "ADVAnced Nanoporous materials for Cutting-edge engineerING" -Call PON R&I 2014-2020 "Attraction&International Mobility", project "Theoretical design of SiGe nano-structures for efficient thermoelectric conversion"

Highlight scientifici

[1] Antonio Cappai et al. «Impact of synthetic conditions on the anisotropic thermal conductivity of poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (PEDOT): A molecular dynamics investigation». In: *Physical Review Materials* 4.3 (mar. 2020). DOI: 10.1103/physrevmaterials.4.035401. URL: https://doi.org/10.1103%2Fphysrevmaterials.4.035401.

Capitolo 4.

CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/C “Astronomia, Astrofisica e Fisica della Terra e Pianeti”

Sotto-settore 02/C1 "Astronomia, Astrofisica e Fisica della terra e Pianeti"

BURDERI LUCIANO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/C1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE9_10	High energy and particles astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos
PE9_11	Relativistic astrophysics
PE9_17	Instrumentation - telescopes, detectors and techniques

Parole chiave

Astrophysics; Neutron Stars; Black holes; Pulsar; GRB; Distributed Astronomy

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università di Palermo, Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), Agenzia Spaziale Italiana (ASI), Università di Napoli Federico II, University of Tuebingen, University of Geneve, NASA, Mullard Space centre UK, University College London

Breve descrizione dell'attività svolta

I principali temi della nostra attività di ricerca riguardano l'Astrofisica delle Alte Energie e, in particolare, lo studio di sistemi binari contenenti un oggetto compatto (stella di neutroni debolmente magnetizzata o un buco nero) e le radio pulsar. La ricerca condotta in questo campo si basa principalmente su osservazioni ottenute con gli strumenti messi a bordo di satelliti per astronomia X e gamma e osservazioni nelle bande ottiche e radio da osservatori terrestri. Inoltre, il gruppo è attivamente coinvolto nello sviluppo di una nuova missione spaziale, HERMES (High Energy Rapid Modular Ensemble of Satellites), che andrà in orbita nel 2023.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	4	5	1

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
3	0	1	0

Descrizione progetti

- "H.E.R.M.E.S. Tecnologico – High Energy Rapid Modular Experiment Scintillator" (Responsabile scientifico nazionale Prof. Luciano Burderi UNICA), finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per un totale di Euro 399,834 nell'ambito del Bando di Ricerca per "Nuove idee di strumentazione scientifica per missioni future di Osservazione ed Esplorazione
- "H.E.R.M.E.S. Pathfinder" (Responsabile scientifico nazionale Prof. Luciano Burderi UNICA), finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per un totale di Euro 3,0000,000 - Quota Premiale FOE 2015-D.M. 4 Agosto 2016 n.615
- "H.E.R.M.E.S. Scientific Pathfinder" (Responsabile scientifico nazionale Dott. Fabrizio Fiore (INAF-OAT), finanziato per un totale di Euro 3,318,550 nell'ambito del Bando Europeo H2020-SPACE-2018-2020 (Grant Agreement 821896)
- Fondazione di Sardegna - annualità 2017. Titolo Progetto: "Theoretical and experimental investigations of accreting neutron stars and black holes", Coordinatore Prof. Luciano Burderi (UNICA). Finanziato per un totale di Euro 45,671.
- PRIN-MIUR 2017. Titolo Progetto: "The new frontier of Multi-Messenger Astrophysics: follow-up of electromagnetic transient counterparts of gravitational wave sources" (codice progetto 20179ZF5KS), Coordinatore Nazionale: Prof. Enrico Capellaro (INAF-OAP), Coordinatore locale: Prof. Luciano Burderi (UNICA). Finanziato per un totale di Euro 796,100.

Highlight scientifici

[1] Luciano Burderi et al. «GrailQuest and HERMES: hunting for gravitational wave electromagnetic counterparts and probing space-time quantum foam». In: *Space Telescopes and Instrumentation 2020: Ultraviolet to Gamma Ray*. A cura di Jan-Willem A. den Herder, Kazuhiro Nakazawa e Shouleh Nikzad. SPIE, gen. 2021. DOI: 10.1117/12.2561779. URL: https://doi.org/10.1117%2F12.2561779.

[2] R. Iaria et al. «Reflection component in the Bright Atoll Source GX 9+9». In: *Astronomy & Astrophysics* 635 (mar. 2020), A209. DOI: 10.1051/0004-6361/202037491. URL: https://doi.org/10.1051%2F0004-6361%2F202037491.

[3] A Marino et al. «Testing jet geometries and disc–jet coupling in the neutron star LMXB 4U 0614 + 091 with the internal shocks model». In: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 498.3 (ago. 2020), pp. 3351–3367. DOI: 10.1093/mnras/staa2570. URL: https://doi.org/10.1093%2Fmnras%2Fstaa2570.

[4] A Sanna et al. «Timing of the accreting millisecond pulsar IGR J17591–2342: evidence of spin-down during accretion». In: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 495.2 (mag. 2020), pp. 1641–1649. DOI: 10.1093/mnras/staa1253. URL: https://doi.org/10.1093%2Fmnras%2Fstaa1253.

[5] Andrea Sanna et al. «Timing techniques applied to distributed modular high-energy astronomy: the H.E.R.M.E.S. project». In: *Space Telescopes and Instrumentation 2020: Ultraviolet to Gamma Ray*. A cura di Jan-Willem A. den Herder, Kazuhiro Nakazawa e Shouleh Nikzad. SPIE, dic. 2020. DOI: 10.1117/12.2561758. URL: https://doi.org/10.1117%2F12.2561758.

RIGGIO ALESSANDRO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/C1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE9_6	Stars and stellar systems
PE9_10	High energy and particles astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos
PE9_11	Relativistic astrophysics

Parole chiave

Stelle di neutroni,binarie,pulsar,Astronomia X

Collaborazioni nazionali o internazionali

Prof. Luciano Burderi, Università di Cagliari; Prof. Tiziana Di Salvo, Università di Palermo; Dott. Carlo Ferrigno, ISDC Geneva; Dott. Enrico Bozzo, ISDC Geneva; Dott. Alessandro Papitto, Osservatorio astronomico di Roma; Dott. Fabio Pintore, INAF IASF-Milano

Breve descrizione dell'attività svolta

Mi sono occupato prevalentemente dello studio delle variabilità spettrali e temporali (periodiche e aperiodiche) della emissione nella banda X e gamma dello spettro elettromagnetico delle binarie X di bassa massa (LMXB), sistemi binari costituiti da un oggetto compatto (stella di neutroni o buco nero) e da una stella compagna di bassa massa. All'interno del progetto europeo HERMES-SP, una missione modulare di nanosatelliti per l'osservazione del cielo in banda X, ho curato gli aspetti relativi al ritorno scientifico della missione, dei metodi e tecniche di analisi dati e dello sviluppo del software per la simulazione e l'analisi dati.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	4	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	1	0

Descrizione progetti H.E.R.M.E.S. Scientific Pathfinder" (Responsabile scientifico nazionale Dott. Fabrizio Fiore (INAF-OAT), finanziato per un totale di Euro 3,318,550 nell'ambito del Bando Europeo H2020-SPACE-2018-2020 (Grant Agreement 821896)

Highlight scientifici

[1] Luciano Burderi et al. «GrailQuest and HERMES: hunting for gravitational wave electromagnetic counterparts and probing space-time quantum foam». In: *Space Telescopes and Instrumentation 2020: Ultraviolet to Gamma Ray*. A cura di Jan-Willem A. den Herder, Kazuhiro Nakazawa e Shouleh Nikzad. SPIE, gen. 2021. DOI: 10.1117/12.2561779. URL: https://doi.org/10.1117%2F12.2561779.

[2] Yuri Evangelista et al. «The scientific payload on-board the HERMES-TP and HERMES-SP CubeSat missions». In: *Space Telescopes and Instrumentation 2020: Ultraviolet to Gamma Ray*. A cura di Jan-Willem A. den Herder, Kazuhiro Nakazawa e Shouleh Nikzad. SPIE, dic. 2020. DOI: 10.1117/12.2561018. URL: https://doi.org/10.1117%2F12.2561018.

[3] Fabrizio Fiore et al. «The HERMES-technologic and scientific pathfinder». In: *Space Telescopes and Instrumentation 2020: Ultraviolet to Gamma Ray*. A cura di Jan-Willem A. den Herder, Kazuhiro Nakazawa e Shouleh Nikzad. SPIE, dic. 2020. DOI: 10.1117/12.2560680. URL: https://doi.org/10.1117%2F12.2560680.

[4] A. Papitto et al. «The INTEGRAL view of the pulsating hard X-ray sky: from accreting and transitional millisecond pulsars to rotation-powered pulsars and magnetars». In: *New Astronomy Reviews* 91 (dic. 2020), p. 101544. DOI: 10.1016/j.newar.2020.101544. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.newar.2020.101544.

SANNA ANDREA

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/C1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE9_10	High energy and particles astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos
PE9_11	Relativistic astrophysics
PE9_17	Instrumentation - telescopes, detectors and techniques

Parole chiave

stelle di neutroni,buchi neri,dischi di accrescimento,X-ray,Gamma-ray,pulsar,GRB

Collaborazioni nazionali o internazionali

Prof. Luciano Burderi, Università di Cagliari; Prof. Tiziana Di Salvo, Università di Palermo; Prof. Rosario Iaria Università di Palermo; Dott. Carlo Ferrigno, ISDC Geneva; Dott. Enrico Bozzo, ISDC Geneva; Dott. Alessandro Papitto, Osservatorio astronomico di Roma; Dott. Fabio Pintore, INAF IASF-Milano; Dott. Sara Motta INAF-Osservatorio astronomico di Merate; Prof. Diego Altamirano Università di Southampton UK; Dott. Gaurava Jaisawal DTU - National Space Institute; Dott. Peter Bult NASA Goddard Space Flight Center; Dott. Fabrizio Fiore INAF Osservatorio astronomico di Trieste

Breve descrizione dell'attività svolta

Studio delle proprietà spettrali e temporali di binarie X di bassa massa, sistemi costituiti da un oggetto compatto (stella di neutroni o buco nero) che accresce materia trasferita da una stella di bassa massa tipo Sole attraverso un disco di accrescimento. Nello specifico, buona parte dell'attività si focalizza nello studio delle "pulsar X al millisecondo in accrescimento". Dal 2018 partecipo attivamente al progetto HERMES Pathfinder (Technological e Scientific), una mini-costellazione di 6 CubeSats per l'osservazione e la localizzazione di eventi transienti nella banda X e gamma. Il progetto è stato finanziato dal MIUR e dalla Comunità Europea (H2020) per un totale di 8 MEuro. Nel progetto HERMES-TP svolgo le attività di "Assistant of the P.I." e responsabile scientifico del WP "Science&Simulations". All'interno del progetto HERMES-SP svolgo le attività di responsabile scientifico del WP "Mission Definition", Mission Manager Assistant, e responsabile dell'HERMES Science Team.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
5	1	4	4	2

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
3	0	1	0

Descrizione progetti

- "H.E.R.M.E.S. Tecnologico – High Energy Rapid Modular Experiment Scintillator" (Responsabile scientifico nazionale Prof. Luciano Burderi UNICA), finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per un totale di Euro 399,834 nell'ambito del Bando di Ricerca per "Nuove idee di strumentazione scientifica per missioni future di Osservazione ed Esplorazione
- "H.E.R.M.E.S. Pathfinder" (Responsabile scientifico nazionale Prof. Luciano Burderi UNICA), finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per un totale di Euro 3,0000,000 - Quota Premiale FOE 2015-D.M. 4 Agosto 2016 n.615
- "H.E.R.M.E.S. Scientific Pathfinder" (Responsabile scientifico nazionale Dott. Fabrizio Fiore (INAF-OAT), finanziato per un totale di Euro 3,318,550 nell'ambito del Bando Europeo H2020-SPACE-2018-2020 (Grant Agreement 821896)
- Fondazione di Sardegna - annualità 2017. Titolo Progetto: "Theoretical and experimental investigations of accreting neutron stars and black holes", Coordinatore Prof. Luciano Burderi (UNICA). Finanziato per un totale di Euro 45,671.
- PRIN-MIUR 2017. Titolo Progetto: "The new frontier of Multi-Messenger Astrophysics: follow-up of electromagnetic transient counterparts of gravitational wave sources" (codice progetto 20179ZF5KS), Coordinatore Nazionale: Prof. Enrico Capellaro (INAF-OAP), Coordinatore locale: Prof. Luciano Burderi (UNICA). Finanziato per un totale di Euro 796,100.

Highlight scientifici

[1] R. Iaria et al. «Reflection component in the Bright Atoll Source GX 9+9». In: *Astronomy & Astrophysics* 635 (mar. 2020), A209. DOI: 10.1051/0004-6361/202037491. URL: https://doi.org/10.1051%2F0004-6361%2F202037491.

[2] A. Papitto et al. «The INTEGRAL view of the pulsating hard X-ray sky: from accreting and transitional millisecond pulsars to rotation-powered pulsars and magnetars». In: *New Astronomy Reviews* 91 (dic. 2020), p. 101544. DOI: 10.1016/j.newar.2020.101544. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.newar.2020.101544.

[3] A Sanna et al. «Timing of the accreting millisecond pulsar IGR J17591–2342: evidence of spin-down during accretion». In: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 495.2 (mag. 2020), pp. 1641–1649. DOI: 10.1093/mnras/staa1253. URL: https://doi.org/10.1093%2Fmnras%2Fstaa1253.

[4] Rahul Sharma et al. «A broad-band look of the accreting millisecond X-ray pulsar SAX J1748.9-2021 using AstroSat and XMM–Newton». In: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 492.3 (gen. 2020), pp. 4361–4368. DOI: 10.1093/mnras/staa109. URL: https://doi.org/10.1093%2Fmnras%2Fstaa109.

[5] L Zhang et al. «NICER observations reveal that the X-ray transient MAXI J1348-630 is a black hole X-ray binary». In: *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 499.1 (set. 2020), pp. 851–861. DOI: 10.1093/mnras/staa2842. URL: https://doi.org/10.1093%2Fmnras%2Fstaa2842.

Capitolo 5.

CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/D “Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica”

Sotto-settore 02/D1 "Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica"

CECCARELLI MATTEO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_16	Physics of biological systems
PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools

Parole chiave

Fenomeni di trasporto; Nanopori; Simulazioni molecolari

Collaborazioni nazionali o internazionali

Genova (canali intracellulari e implicati in infezioni da virus, compreso SARS-COV-2); Bremen, Marsiglia, Oxford, Newcastle e Tubingen (canali batterici)

Breve descrizione dell'attività svolta

Per quanto riguarda le collaborazioni con i partner europei abbiamo continuato con la caratterizzazione strutturale dei canali batterici di tipo generale (3 articoli) . La collaborazione nazionale attraverso il progetto PRIN continua con un lavoro sui canali intracellulari (1 articolo). Localmente siamo impegnati sulla caratterizzazione di proprieta di molecole che influenzano il loro trasporto attraverso nanopori (1 articolo).

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
5	0	1	3	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	1	0

Descrizione progetti PRIN-2015, periodo 2017-2020; Titolo: RESET-ME, Funders: JPI-EC-AMR

Highlight scientifici

[1] Jayesh Arun Bafna et al. «Kanamycin Uptake into Escherichia coli Is Facilitated by OmpF and OmpC Porin Channels Located in the Outer Membrane». In: *ACS Infectious Diseases* 6.7 (mag. 2020), pp. 1855–1865. DOI: 10.1021/acsinfecdis.0c00102. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsinfecdis.0c00102.

[2] Domenica Farci et al. «Structural insights into the main S-layer unit of Deinococcus radiodurans reveal a massive protein complex with porin-like features». In: *Journal of Biological Chemistry* 295.13 (mar. 2020), pp. 4224–4236. DOI: 10.1074/jbc.ra119.012174. URL: https://doi.org/10.1074%2Fjbc.ra119.012174.

[3] Stefan Milenkovic et al. «The mechanism and energetics of a ligand-controlled hydrophobic gate in a mammalian two pore channel». In: *Physical Chemistry Chemical Physics* 22.27 (2020), pp. 15664–15674. DOI: 10.1039/d0cp00805b. URL: https://doi.org/10.1039%2Fd0cp00805b.

[4] Alessandro Pira et al. «Permeation of β-Lactamase Inhibitors through the General Porins of Gram-Negative Bacteria». In: *Molecules* 25.23 (dic. 2020), p. 5747. DOI: 10.3390/molecules25235747. URL: https://doi.org/10.3390%2Fmolecules25235747.

[5] Julia Vergalli et al. «Porins and small-molecule translocation across the outer membrane of Gram-negative bacteria». In: *Nature Reviews Microbiology* 18.3 (dic. 2019), pp. 164–176. DOI: 10.1038/s41579-019-0294-2. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41579-019-0294-2.

CHIRIU DANIELE

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_9	Optics, non-linear optics and nano-optics
PE4_1	Physical chemistry
PE4_2	Spectroscopic and spectrometric techniques

Parole chiave

Cultural Heritage,Raman; Diagnostics; Conservation;

Collaborazioni nazionali o internazionali

Collaborazione in ambito locale con la Biblioteca Centrale di Cagliari, il Dipartimento di Ingegneria ed Architettura. Collaborazione in ambito nazionale tra l' Università di Cagliari, l' Università di Sassari, l'Università di Catania, l' Opificio Pietre dure di Firenze, l' Università di Perugia e l' Università La Sapienza di Roma; in ambito internazionale la collaborazione con l' Ashmolean Muesum di Oxford.

Breve descrizione dell'attività svolta

Nell'ambito della diagnostica dei beni culturali sono stati condotti studi su pigmenti della volta affrescata della chiesa di San Giuseppe in Cagliari ed è stata sperimentata una tecnica di diagnostica stratigrafica basata su RAMAN SORS direttamente su affreschi provenienti dalla Chiesa di San Giuseppe. Tale tecnica è stata applicata anche a dipinti in restauro presso l'Opificio pietre dure di Firenze e nello studio di patine di corrosione su bronzetti nuragici presso il Museo Archeologico di Oristano. Sono state condotte, inoltre, attività di caratterizzazione di testi antichi provenienti dalla Biblioteca Universitaria di Cagliari.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
3	0	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	1	0

Descrizione progetti CUBER

Highlight scientifici

[1] D. Chiriu et al. «Beyond the surface: Raman micro-SORS for in depth non-destructive analysis of fresco layers». In: *Microchemical Journal* 153 (mar. 2020), p. 104404. DOI: 10.1016/j.microc.2019.104404. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.microc.2019.104404.

[2] Daniele Chiriu et al. «Application of Raman Spectroscopy to Ancient Materials: Models and Results from Archaeometric Analyses». In: *Materials* 13.11 (mag. 2020), p. 2456. DOI: 10.3390/ma13112456. URL: https://doi.org/10.3390%2Fma13112456.

[3] Francesca Assunta Pisu et al. «Defect Related Emission in Calcium Hydroxide: The Controversial Band at 780 cm-1». In: *Crystals* 10.4 (apr. 2020), p. 266. DOI: 10.3390/cryst10040266. URL: https://doi.org/10.3390%2Fcryst10040266.

FANTI VIVIANA

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools
LS7_2	Diagnostic tools (e.g. genetic, imaging)

Parole chiave

Fisica medica,divulgazione scientifica innovativa,diagnostica per immagini

Collaborazioni nazionali o internazionali

Sezioni INFN di Milano, Torino, Trieste, Pisa, Napoli, Ferrara, Palermo, Padova; Laboratori Nazionali di Legnaro, Elettra, Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedali Riuniti Trieste, Università di Sassari, Università degli Studi Milano Bicocca, Ospedale San Raffaele Milano

Breve descrizione dell'attività svolta

Continuazione dell'attività nell'ambito del progetto INFN SR3T su tecniche innovative di radioterapia rotazionale con l'utilizzo di luce di sincrotrone. In particolare il gruppo di Cagliari ha effettuato uno studio di interconfronto tra codici di simulazione. Proseguimento della collaborazione col progetto ET per lo studio del sito di Sos Enattos candidato ad ospitare l'interferometro per onde gravitazionali, in particolare ci stiamo occupando della misura di radon in miniera. Responsabile locale del progetto INFN RadioLab su attività di didattica innovativa per le scuole secondarie di secondo grado (misure radioattività ambientale) e del progetto INFN AggiornaMenti su didattica laboratoriale per docenti delle scuole secondarie di primo grado. Diversi altri progetti di divulgazione scientifica tra cui le masterclass Women and Girls in Science.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
0	0	1	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
7	0	0	0

Descrizione progetti Progetto INFN CSN II: ET_ITALIA Progetti INFN CSN V:KISS, SR3T Progetti INFN C3M: AGGIORNAMENTI, ASIMOV, RADIOLAB PRIN 2017 STITCHED MAPS: a novel large area, fast, radiation-tolerant monolithic active pixel sensor for tracking devices of unprecedented precision

GOLOSIO BRUNO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE6_12	Scientific computing, simulation and modelling tools
LS5_10	Neuroimaging and computational neuroscience
LS7_2	Diagnostic tools

Parole chiave

computational neuroscience,artificial neural networks,machine learning and computational methods for biomedical imaging,high-performance computing

Collaborazioni nazionali o internazionali

INFN Sezione di Roma I Dipartimento di Fisica Università di Trieste Dipartimento di Fisica Università di Napoli Department of Computer Science University of Manchester, UK Institute of Neuroscience and Medicine (INM-6), Jülich Research Centre, Germany

Breve descrizione dell'attività svolta

In 2020 we continued to collaborate within HBP (human brain project), in particular in the WAVESCALES project (WAVE SCALing Experiments and Simulations) and in the project icei-hbp-2020-0007 for MPI-GPU simulation of spiking neural network models in the Interactive Computing Infrastructure for the Human Brain Project (ICEI-HBP). Within these projects we worked on the development of models based on spiking neural networks of the activity of large populations of interacting neurons in the cortex and in the thalamus. We continued our activity within the SYRMA_3D project, funded by the INFN, aimed to set-up a new clinical trial of phase-contrast breast CT with synchrotron radiation (SR) at the medical beamline of the Elettra synchrotron. We also collaborated in the SR3T project, funded by INFN, within which we dealt in particular with the development of Monte Carlo simulation tools applied to the calculation of the radiation dose released to patient tissues.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
4	0	1	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
2	0	1	1

Descrizione progetti Human Brain Project, subproject 3 Systems and Cognitive Neuroscience, WP 3.2 WaveScalES Project icei-hbp-2020-0007, ICEI-HBP in the Human Brain Project Progetto AIM, finanziato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Progetto SR3T, finanziato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Highlight scientifici

[1] Massimo Esposito et al. «Editorial: Language Representation and Learning in Cognitive and Artificial Intelligence Systems». In: *Frontiers in Robotics and AI* 7 (giu. 2020). DOI: 10.3389/frobt.2020.00069. URL: https://doi.org/10.3389%2Ffrobt.2020.00069.

[2] Ioanna Giorgi et al. «Modeling Multiple Language Learning in a Developmental Cognitive Architecture». In: *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems* 13.4 (dic. 2021), pp. 922–933. DOI: 10.1109/tcds.2020.3033963. URL: https://doi.org/10.1109%2Ftcds.2020.3033963.

[3] Piernicola Oliva et al. «Experimental optimization of the energy for breast-CT with synchrotron radiation». In: *Scientific Reports* 10.1 (ott. 2020). DOI: 10.1038/s41598-020-74607-7. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41598-020-74607-7.

RUGGERONE PAOLO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_16	Physics of biological systems
PE4_11	Physical chemistry of biological systems
PE4_13	Theoretical and computational chemistry

Parole chiave

Molecular modelling,membrane proteins,bacterial transporters,autism disorder spectrum

Collaborazioni nazionali o internazionali

Goethe University (Frankfurt, Germany); Forschungszentrum Juelich (Germany); University of Oklahoma (USA); Los Alamos National Lab (USA); University of Saint Louis (USA); Jacobs University (Bremen, Germany); King's College London (UK); University of Essex (UK); Aix-Marseille University (F); Icahn School of Medicine at Mount Sinai (USA); Universite Cote d'Azur (Francia); Universita' di Bologna; Universita' di Verona

Breve descrizione dell'attività svolta

Applicando tecniche computazionali a vari livelli di accuratezza abbiamo studiato problemi di interesse farmacologico e biologico. In particolare, abbiamo affrontato il problema dei sistemi di efflusso batterici responsabili della resistenza agli antibiotici e di quelli presenti in cellule cancerogene. Inoltre, abbiamo avviato un filone di ricerca legato all'insorgere di problematiche neurologiche, in particolare l'autismo.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
6	0	0	3	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	0	0	1

Descrizione progetti "Integrating data mining and machine learning into drug discovery" (Fondazione Sardegna); National Institute of Health (NIH): Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development, Grant No. RO1AI136799

Highlight scientifici

[1] Elizabeth M. Grimsey et al. «Chlorpromazine and Amitriptyline Are Substrates and Inhibitors of the AcrB Multidrug Efflux Pump». In: *mBio* 11.3 (giu. 2020). A cura di Julian E. Davies. DOI: 10.1128/mbio.00465-20. URL: https://doi.org/10.1128%2Fmbio.00465-20.

[2] Rachel M. Johnson et al. «Cryo-EM Structure and Molecular Dynamics Analysis of the Fluoroquinolone Resistant Mutant of the AcrB Transporter from Salmonella». In: *Microorganisms* 8.6 (giu. 2020), p. 943. DOI: 10.3390/microorganisms8060943. URL: https://doi.org/10.3390%2Fmicroorganisms8060943.

[3] Eamonn Reading et al. «Perturbed structural dynamics underlie inhibition and altered efflux of the multidrug resistance pump AcrB». In: *Nature Communications* 11.1 (nov. 2020). DOI: 10.1038/s41467-020-19397-2. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41467-020-19397-2.

[4] Heng-Keat Tam et al. «Binding and Transport of Carboxylated Drugs by the Multidrug Transporter AcrB». In: *Journal of Molecular Biology* 432.4 (feb. 2020), pp. 861–877. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.12.025. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jmb.2019.12.025.

VARGIU ATTILIO VITTORIO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10)	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_13	Structure and dynamics of disordered systems: soft matter (gels, colloids, liquid crystals…), glasses, defects…
PE3_16	Physics of biological systems
PE4_13	Theoretical and computational chemistry
PE5_16	Supramolecular chemistry

Parole chiave

peptides; antibiotic resistance; efflux pumps; self-assembly; molecular dynamics; molecular docking; molecular recognition; theoretical methods

Collaborazioni nazionali o internazionali

University of Utrecht, The Netherlands; University of Essex, UK; University of Trieste, Italy; King's College, London, United Kingdom; Goethe University, Frankfurt, Germany; University of Birmingham, United Kingdom; University of Oklahoma, Norman, USA; Pierre and Marie Curie University, Paris, France; Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari; Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Cagliari; Microbiotix Inc. Worcester, U.S.A.; Angelini Research Center, ACRAF S.p.A., Rome, Italy

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel 2020 abbiamo raffinato un lungo lavoro di ricerca relativo ad un nuovo protocollo per migliorare il potere predittivo del molecular docking. In aggiunta, abbiamo proseguito le attività di ricerca relative ai meccanismi di resistenza batterica agli antibiotici (nell'ambito di: a) un progetto finanziato dal National Institute of Health - USA; b) una collaborazione bilaterale con la casa farmaceutica ACRAF - Pomezia; c) collaborazioni bilaterali con diverse Università menzionate al punto precedente). All'interno di una collaborazione con l'Università di Trieste, abbiamo proseguito la scrittura di diversi manoscritti correlati a studi su peptidi eterochirali. Infine, abbiamo imbastito una collaborazione con l'Università di Essex in UK, volta alla scrittura di progetti in comune.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
9	0	1	1	1

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
0	0	1	0

Descrizione progetti Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development. 1 R01 AI136799- 01, NIH, USA

Highlight scientifici

[1] Elizabeth M. Grimsey et al. «Chlorpromazine and Amitriptyline Are Substrates and Inhibitors of the AcrB Multidrug Efflux Pump». In: *mBio* 11.3 (giu. 2020). A cura di Julian E. Davies. DOI: 10.1128/mbio.00465-20. URL: https://doi.org/10.1128%2Fmbio.00465-20.

[2] Slavko Kralj et al. «Heterochirality and Halogenation Control Phe-Phe Hierarchical Assembly». In: *ACS Nano* 14.12 (nov. 2020), pp. 16951–16961. DOI: 10.1021/acsnano.0c06041. URL: https://doi.org/10.1021%2Facsnano.0c06041.

[3] Eamonn Reading et al. «Perturbed structural dynamics underlie inhibition and altered efflux of the multidrug resistance pump AcrB». In: *Nature Communications* 11.1 (nov. 2020). DOI: 10.1038/s41467-020-19397-2. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs41467-020-19397-2.

[4] Heng-Keat Tam et al. «Binding and Transport of Carboxylated Drugs by the Multidrug Transporter AcrB». In: *Journal of Molecular Biology* 432.4 (feb. 2020), pp. 861–877. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.12.025. URL: https://doi.org/10.1016%2Fj.jmb.2019.12.025.

[5] Julia Vergalli et al. «The challenge of intracellular antibiotic accumulation, a function of fluoroquinolone influx versus bacterial efflux». In: *Communications Biology* 3.1 (apr. 2020). DOI: 10.1038/s42003-020-0929-x. URL: https://doi.org/10.1038%2Fs42003-020-0929-x.