



UNIVERSITÀ degli Studi di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CONSUNTIVO SCIENTIFICO ANNO 2022
del
DIPARTIMENTO DI FISICA

Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Fisica
in data 13 Dicembre 2023

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” | 12 |
| 2.1. Sotto-settore 02/A1 “Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali” | 12 |
| 2.1.1. BORTIGNON PIERLUIGI | 13 |
| 2.1.2. DETTORI FRANCESCO | 14 |
| 2.1.3. DE FALCO ALESSANDRO | 16 |
| 2.1.4. FIONDA FIORELLA | 17 |
| 2.1.5. MANCA GIULIA | 18 |
| 2.1.6. OLDEMAN RUDOLF | 19 |
| 2.1.7. SAITTA BIAGIO | 20 |
| 2.1.8. USAI GIANLUCA | 21 |
| 2.2. Sotto-settore 02/A2 “Fisica teorica delle Interazioni Fondamentali” | 22 |
| 2.2.1. BOZZI GIUSEPPE | 23 |
| 2.2.2. CADONI MARIANO | 24 |
| 2.2.3. D’ALESIO UMBERTO | 25 |
| 2.2.4. D’APPOLLONIO GIUSEPPE | 26 |
| 2.2.5. PISANO CRISTIAN | 27 |
| 3. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/B “Fisica della Materia” | 28 |
| 3.1. Sotto-settore 02/B1 “Fisica sperimentale della Materia” | 28 |
| 3.1.1. BONGIOVANNI GIOVANNI | 29 |
| 3.1.2. CAPPELLINI GIANCARLO | 31 |
| 3.1.3. CARBONARO CARLO MARIA | 33 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.1.4. | CONCAS GIORGIO | 35 |
| 3.1.5. | CONGIU FRANCESCO | 36 |
| 3.1.6. | CORPINO RICCARDO | 38 |
| 3.1.7. | MARONGIU DANIELA | 39 |
| 3.1.8. | MULA GUIDO | 41 |
| 3.1.9. | MURA ANDREA | 42 |
| 3.1.10. | MUSCAS GIUSEPPE | 44 |
| 3.1.11. | PINTUS PAOLO | 46 |
| 3.1.12. | QUOCHI FRANCESCO | 47 |
| 3.1.13. | RICCI PIER CARLO | 49 |
| 3.1.14. | SABA MICHELE | 51 |
| 3.1.15. | SALIS MARCELLO | 52 |
| 3.1.16. | SIMBULA ANGELICA | 53 |
| 3.2. | Sotto-settore 02/B2 “Fisica teorica della Materia” | 55 |
| 3.2.1. | BERNARDINI FABIO | 56 |
| 3.2.2. | COLOMBO LUCIANO | 57 |
| 3.2.3. | FILIPPETTI ALESSIO | 59 |
| 3.2.4. | MALLOCI GIULIANO | 61 |
| 3.2.5. | MELIS CLAUDIO | 63 |
| 4. | CONSUNTIVO RICERCHE nel | |
| | Settore 02/C “Astronomia, Astrofisica e Fisica della Terra e Pianeti” | 65 |
| 4.1. | Sotto-settore 02/C1 “Astronomia, Astrofisica e Fisica della terra e Pianeti” | 66 |
| 4.1.1. | GODDI CIRIACO | 67 |
| 4.1.2. | RIGGIO ALESSANDRO | 68 |
| 4.1.3. | SANNA ANDREA | 70 |
| 4.1.4. | CECCARELLI MATTEO | 72 |
| 5. | CONSUNTIVO RICERCHE nel | |
| | Settore 02/D “Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica” | 73 |
| 5.1. | Sotto-settore 02/D1 “Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica” | 74 |
| 5.1.1. | CHIRIU DANIELE | 75 |
| 5.1.2. | FANTI VIVIANA | 77 |
| 5.1.3. | GOLOSIO BRUNO | 78 |
| 5.1.4. | RUGGERONE PAOLO | 80 |
| 5.1.5. | VARGIU ATTILIO VITTORIO | 82 |

Parte I.

PRESENTAZIONE GENERALE



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

L'organigramma del Dipartimento di Fisica (**DSF**) dell'Università degli Studi di Cagliari (**UniCa**) a dicembre del 2022¹ risulta essere così articolato:

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

per un totale di 45 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 2022 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**, nonché 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-Farmacologia 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.

¹Verbale Consiglio di Dipartimento del 13/12/2023.

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. Partecipazione al progetto di ricerca "Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals" finanziato da FdS.

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 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti FdS: "Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals" NIH: "Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development"

Capitolo 2.

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

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

BORTIGNON PIERLUIGI

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_3 Experimental particle physics with accelerators
PE9_11 Gravitational wave astronomy

Parole chiave

Higgs CMS LHC Charm Muon Gravitational waves

Collaborazioni nazionali o internazionali

CMS, CERN, LHC, INFN

Breve descrizione dell'attività svolta

Analisi dei dati registrati da CMS durante il Run2 di LHC. Adattamento di algoritmi evoluti di machine learning per l'identificazione di getti charmati e per il miglioramento della risoluzione della loro energia. Revisione di risultati delle analisi dell'Higgs da parte di CMS. Partecipazione a conferenze internazionali per presentare i risultati sulla ricerca del bosone di Higgs.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 85 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti Rientro dei giovani ricercatori Rita Levi Montalcini



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

DETTORI FRANCESCO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1 Fundamental interactions and fields
PE2_2 Particle physics

Parole chiave

LHC,LHCb,Flavour physics,elementary particles,rare decays,CP violation

Collaborazioni nazionali o internazionali

- Collaborazione LHCb, dell'esperimento omonimo al CERN di Ginevra, che riunisce 108 istituti da 50 nazioni diverse, con circa 1000 collaboratori. - Collaborazione con il laboratorio LapTh ad Annecy per studi di fenomenologia dei decadimenti rari. . - Collaborazione Einstein Telescope

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività principale del sottoscritto si svolge presso l'esperimento LHCb al CERN di Ginevra e consiste nella ricerca di decadimenti rari di adroni e mesoni prodotti in collisioni protone protone. Durante il 2022 il lavoro si è concentrato sul decadimento $B_s \rightarrow \mu \mu \gamma$ la cui misura del rapporto di diramazione è prossima a conclusione. Tali pubblicazioni sono quindi apparse nel 2023. Nel campo della fisica del quark charm, si è posto il miglior limite mondiale al decadimento del mesone D_0 in due muoni. Infine si è quasi finalizzata la ricerca e misura del decadimento $\Sigma^{+-} \rightarrow p \mu \mu$, che è il più raro decadimento di un barione mai osservato. Tutte queste misure sono sensibili a fisica oltre il modello standard delle particelle elementari. Si sono inoltre iniziati degli studi preparatori per la candidatura del sito di Lula ad ospitare l'Einstein Telescope, che è un rivelatore di onde gravitazionali. Il numero di pubblicazioni del 2022 è più basso del solito a causa della guerra Russo-Ucraina che ha portato ad una sospensione delle pubblicazioni del CERN. Nel campo della fisica del quark charm, si è posto il miglior limite mondiale al decadimento del mesone D_0 in due muoni. Infine si è quasi finalizzata la ricerca e misura del decadimento $\Sigma^{+-} \rightarrow p \mu \mu$, che è il più raro decadimento di un barione mai osservato. Tutte queste misure sono sensibili a fisica oltre il modello standard delle particelle elementari. Si sono inoltre iniziati degli studi preparatori per la candidatura del sito di Lula ad ospitare l'Einstein Telescope, che è un rivelatore di onde gravitazionali.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 34 | 0 | 0 | 1 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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



DE FALCO ALESSANDRO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_3 Experimental particle physics with accelerators
PE2_6 Nuclear, hadron and heavy ion physics

Parole chiave

Quark-Gluon Plasma, Heavy ion physics

Collaborazioni nazionali o internazionali

ALICE, NA60+, VIRGO

Breve descrizione dell'attività svolta

Data analysis and Monte Carlo simulations focused on resonances, open heavy flavours and quarkonia. Study of the physics performances for the measurement of the elliptic flow of thermal dimuons at large values of the baryochemical potential. Study of elliptic flow of muons from heavy flavours in pp collisions at the LHC. Studies for the letter of intent of the NA60+ experiment. Study of the performances of the muon spectrometer for the NA60+ experiment for several configurations of the toroidal magnet. Preliminary studies on the search of sources of continuous gravitational waves using the LIGO-VIRGO data, based on the Frequency-Hough technique.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 31 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Progettualità

| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 4 | 0 | 0 | 0 |

Descrizione progetti PRIN 2019-2022: STITCHED MAPS: a novel large area, fast, radiation-tolerant monolithic active pixel sensor for tracking devices of unprecedented precision (1 Meuro) PROGETTO “E.INS ECOSYSTEM OF INNOVATION FOR NEXT GENERATION SARDINIA - SPOKE 7 ENERGIA” PRIN2022, Codice progetto: 2022LJT55R; Progetto FdS 2022



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

FIONDA FIORELLA

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

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_3 Experimental particle physics with accelerators; PE2_6 Nuclear, hadron and heavy ion physics

Parole chiave

Heavy-ion, QGP, quarkonia, heavy-flavour

Collaborazioni nazionali o internazionali

Membro della collaborazione ALICE

Breve descrizione dell'attività svolta

Attività di coordinazione del Physics Working Group "Dileptons and Quarkonia" (PWGDQ) nell'ambito della collaborazione ALICE. Responsabile delle simulazioni Monte Carlo, in particolare nell'ambito delle analisi relative a PWGDQ, con contributo significativo all'implementazione del framework di simulazione per le analisi di Run3.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 26 | 0 | 0 | 2 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti PRIN2022, Codice progetto: 2022LJT55R; Progetto FdS 2022



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

MANCA GIULIA

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

-
- PE2_1 Fundamental interactions and fields
 - PE2_2 Particle physics
 - PE2_3 Nuclear physics
-

Parole chiave

particle physics,accelerators,quark gluon plasma,new physics

Collaborazioni nazionali o internazionali

CERN, LHCb, Fermilab, CDF, STRONG2020,

Breve descrizione dell'attività svolta

Research in the field of Particle Physics in the LHCb and CDF experiments at CERN and Fermilab. Particular attention to searches in searches for new physics and analysis of particle production in heavy ion collisions.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

Descrizione progetti ExploringMatter, strong2020



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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

LHC,LHCb,flavour physics,elementary particle physics,data analysis,b-hadron decay,Bc decay,CP violation

Collaborazioni nazionali o internazionali

LHCb, INFN

Breve descrizione dell'attività svolta

Search for Bc decays in two charmed hadrons. Measurement of CP violation of B+ decays in two charged hadrons.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 69 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

| | | | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 0 | 0 | 0 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

SAITTA BIAGIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions
PE2_3 Experimental particle physics with accelerators

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

Metodo cinematico innovativo per lo studio del decadimento del mesone B in coppie di leptoni tau. Decadimenti barionici di mesoni B.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti LHCb



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

USAI GIANLUCA

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/A1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_3 Experimental particle physics with accelerators
PE2_6 Nuclear, hadron and heavy ion physics

Parole chiave

Quark gluon plasma, pixel detectors

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 |
| 31 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Progettualità

| | | | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 3 | 2 | 1 | 0 |

Descrizione progetti PRIN 2017: STITCHED MAPS: anovel large area, fast, radiation-tolerant monolithic active pixel sensor for tracking devices of unprecedented precision (PI Gianluca Usai); PRIN 2022 A pioneering Compton Camera for hadrontherapy with a 3D silicon Pixel Chamber (PI Fiorella Fionda); progetto pnrr ETIC - Einstein Infrastructure Consortium (PI unità operativa UNICA)



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

BOZZI GIUSEPPE

| | |
|--|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-b L. 240/10) | 02/A2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1 Theory of fundamental interactions
PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions
PE2_6 Nuclear, hadron and heavy ion physics

Parole chiave

Perturbative QCD, SM Phenomenology, Hadron Structure

Collaborazioni nazionali o internazionali

MAP (Multidimensional Analysis of Partons) Collaboration (Pavia, Cagliari, Torino, Paris, USA)
- CERN Electroweak Working Group

Breve descrizione dell'attività svolta

TMD PDF and TMD FF extraction from global fits - Estimate of theoretical systematics in phenomenological analysis (DIS structure functions) - Standard Model (Higgs and vector bosons) phenomenology

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

Descrizione progetti 1) INFN NINPHA (National Initiative on Physics of Hadrons) 2) European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N. 824093 3) Electron Ion Collider User Group 4) CERN Electroweak Working Group



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CADONI MARIANO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/A2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

-
- PE2_1 Fundamental interactions and fields
 - PE2_5 Classical and quantum physics of gravitational interactions
 - PE9_9 Cosmology and large-scale structure, dark matter, dark energy
-

Parole chiave

Buchi neri, Materia oscura, Teorie della gravita', gravita' quantistica, cosmologia

Collaborazioni nazionali o internazionali

Universita' di Milano; Universita' di Bologna; Universita' di Napoli, Universita' di Salamanca, GSSI Universita' di Napoli; S. Mignemi, Dip. Matematica, Universita' di Cagliari, P. Olla ISAC-CNR, Collaborazione DARK SIDE, Collaborazione Einstein Telescope

Breve descrizione dell'attività svolta

Studio del rumore Newtoniano atmosferico per rivelatori di onde Gravitazionali di terza Generazione. Studio di modelli di buco nero non singolare. Evaporazione di buchi neri in due dimensioni. Partecipazione alla collaborazione DARKSIDE per la rivelazione della materia oscura

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 | 0 | 0 |



D'ALESIO UMBERTO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/A2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions
PE2_6 Nuclear, hadron and heavy ion 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

- Asimmetrie azimutali, singole e doppie, e polarizzazioni nel formalismo di elicità con effetti di impulso trasverso intrinseco per la produzione di adroni di spin 1/2 in processi SIDIS - Polarizzazione trasversa di iperoni Lambda in collisioni e+e- ed estrazione della funzione di frammentazione polarizzante in un approccio TMD - Studio fenomenologico della polarizzazione della J/psi in processi SIDIS grandi impulsi trasversi - Analisi globale di asimmetrie azimutali e di spin singolo mediante la procedura del reweighting - Contributi a lavori di rassegna e studi di fattibilità per la realizzazione di esperimenti per lo studio di effetti di spin in processi adronici (EIC, quarkonio a LHC ad alta luminosità)

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 4 | 0 | 7 | 2 | 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]



D'APPOLLONIO GIUSEPPE

| | |
|----------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Ricercatore TI | 02/A2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE2_1 Theory of fundamental interactions
 - PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions
 - PE2_5 Classical and quantum physics of gravitational interactions
-

Parole chiave

Teoria dei campi. Teoria delle stringhe. Gravità 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

Invarianza di scala ed invarianza conforme. Teorema c in varie dimensioni. Teorie non locali e causalità. Limite di Carroll in teoria dei campi e delle stringhe. Ho anche collaborato con il gruppo di ricerca impegnato nello sviluppo dell'esperimento SHiP per la rivelazione di particelle debolmente interagenti.

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 ST&FI



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

PISANO CRISTIAN

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/A2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1 Theory of fundamental interactions
PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions

Parole chiave

Hadron Physics, Quantum Chromodynamics, Proton Structure

Collaborazioni nazionali o internazionali

INFN, University of Groningen, University of Pavia

Breve descrizione dell'attività svolta

1) Determination of the perturbative tail of the transverse momentum dependent shape functions, describing the hadronization of a heavy-quark pair into a quarkonium state 2) Study of the distribution of unpolarized quarks in a transversely polarized proton in three-dimensional momentum space”

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

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

Capitolo 3.

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

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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 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 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti AUSI: “PALFEASE”, Convenzione AUSI 15/07/2020 FdS2021 ”Single crystal hybrid perovskite thin films for optoelectronics”



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

Proprietà elettroniche ed ottiche di materiali

Collaborazioni nazionali o internazionali

– Institut für Festkörpertheorie und Optik (IFTO), FSU, Jena, Germania – Institute of Condensed Matter and Nanosciences. SST/IMCN/NAPS, Belgio – Dipartimento di Fisica, II Università di Roma "Tor Vergata" – Dipartimento di Fisica, Università di Milano – INSP, UPMC Université Paris 06, CNRS, Francia – Ecole Polytechnique, Palaiseau, Francia – Istituto Tecnologico de Aeronautica(ITA), São José dos Campos, SP, Brasile

Breve descrizione dell'attività svolta

GC si è occupato della caratterizzazione elettronica ed ottica di molecole di tetrameri di eumelanina mediante differenti tecniche di simulazione in collaborazione con un laboratorio presso Université Catholique de Louvain, Belgio e delle proprietà di eccitazione elettronica di composti cristallini di perovskite doppia, materiale strategico per applicazioni nel fotovoltaico, mediante un metodo DFT efficiente in collaborazione con un laboratorio computazionale presso ITA-San Paolo, Brasile. In collaborazione con un gruppo di biofisica presso UniCa e del gruppo di spettroscopia teorica di Milano ha lavorato alla determinazione delle proprietà elettroniche ed ottiche di molecole chirali di interesse per la ricerca farmacologica nell'ambito dei farmaci antitumorali e antibiotici. Ha inoltre effettuato studi teorico-sperimentali nell'ambito dei beni culturali sulla problematica dell'annerimento del colore vermiglio mediante tecniche Raman e modelli fenomenologici.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti "Progetti biennali d'Ateneo UniCa finanziati dalla Fondazione di Sardegna annualità 2020: Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals"



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CARBONARO CARLO MARIA

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/B1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE3_10** Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
 - PE4_2** Spectroscopic and spectrometric techniques
 - 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

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, (The Netherlands); 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); ; A. Filippetti, Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari; C. Cannas, F. Casula, M.L. Mercuri, A. Musinu, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, UniCA; A. Bonfiglio, P. Cosseddu, DIEE, UniCA; L. Malavasi, Dipartimento di chimica Università di Pavia; Cassinese, F. Chiarella, Dipartimento di Fisica, Università di Napoli Federico II

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca si è incentrata principalmente sullo studio dei Carbon Dots, oggetto di finanziamenti PRIN i(2019 e 2023). Parallelamente sono stati studiati altri materiali di interesse per la fotonica e il trasporto di carica, come le perovskiti, il nitrato di Boro e materiali organici per la fotocatalisi. Le competenze in spettroscopia sono state applicate anche al settore dei beni culturali. L'attività di ricerca ha infine riguardato lo sviluppo e caratterizzazione di "etichette intelligenti" (oggetto di brevetto) all'interno del PoC finanziato da Eureka e del progetto FISR finanziato dal MIUR e lo studio di compositi ibridi organico/inorganico per la fotocatalisi PON Ricerca e Innovazione DM 1062

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti CANDLE2 (PRIN2017) CUBER (H2020 Project)



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CONCAS GIORGIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/B1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems
PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...

Parole chiave

Magnetism, Nanomaterials, Nanomagnetism

Collaborazioni nazionali o internazionali

Università degli Studi di Genova; Istituto di Struttura della Materia-CNR; Le Mans Université, France; University of Uppsala, Sweden

Breve descrizione dell'attività svolta

- Estrazione della funzione parising da dati di produzione associata

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 | 0 | 0 | 0 |



CONGIU FRANCESCO

| | |
|----------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Ricercatore TI | 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... |
| PE5_6 | New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles |

Parole chiave

Nanomagnetismo, Nanoparticelle, Film sottili, Perovskiti, Ferroicità, Transizioni di fase

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 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti PRIN 2017 Two-dimensional oxides Platform for SPIN-orbitronics nano-technology Acronym: TOPSPIN.



CORPINO RICCARDO

| | |
|----------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Ricercatore TI | 02/B1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

| | |
|---------------|---|
| PE3_10 | Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics... |
| PE4_2 | Spectroscopic and spectrometric techniques |
| PE4_6 | Chemical physics |
| 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 2021 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).

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 | 0 | 0 | 0 |

Descrizione progetti FISR2020 (CAREPRO), CUBER



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

MARONGIU DANIELA

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 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 |
| PE4_17 | Characterization methods of materials |

Parole chiave

Renewable energy, thin films, semiconductors, luminescent materials

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), 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; E. Carignani ICCOM-CNR, Pisa; L. Malavasi, Department of Chemistry and INSTM, Pavia (IT); Department of Electrical and Electronic Engineering, Southern University of Science and Technology, Shenzhen, China.

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 e materiali perovskite-inspired inorganici di alogenuri senza piombo in forma di polveri policristalline e cristallo singolo con alte efficienze di emissione. Crescita di film epitassiali su cristalli singoli di perovskite e 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 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti FdS2021 Single crystal hybrid perovskite thin films for optoelectronics PALFESAE (Perovskiti Alogenate per Fotovoltaico Eco-Sostenibile ad Alta Efficienza) approvato e finanziato 2019.



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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), Univ. Piemonte Orientale (Alessandria)

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. 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 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

| | | | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 0 | 0 | 0 | 0 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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, Optoelectronics, Energy conversion

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, (The Netherlands); 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); ; A. Filippetti, Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari; C. Cannas, F. Casula, M.L. Mercuri, A. Musinu, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, UniCA; A. Bonfiglio, P. Cosseddu, DIEE, UniCA; L. Malavasi, Dipartimento di chimica Università di Pavia; Cassinese, F. Chiarella, Dipartimento di Fisica, Università di Napoli Federico II

Breve descrizione dell'attività svolta

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

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti AUSI: “PALFEASE”, Convenzione AUSI 15/07/2020 FdS2021 ”Single crystal hybrid perovskite thin films for optoelectronics”



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

MUSCAS GIUSEPPE

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

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE3_7 Spintronics
 - PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems
 - PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
-

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

Uppsala University, Uppsala (Svezia); Università di Genova (Italia); Istituto di Struttura della Materia (IS8Spain)M-CNR, Roma (Italia); Université du Main (Francia); Università Politecnica delle Marche (Italia); Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, Castilla-La Mancha, (Spain).

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca ha riguardato materiali magnetici nanostrutturati, in particolare ossidi magnetici in forma di nanoparticelle come componente di celle termoelettriche. Nello specifico, è stata condotta uno studio su ossidi ferritici e perovskitici, sia in forma di singola fase che di nanocomposito, con una particolare attenzione sull'ottimizzazione della combinazione di proprietà individuali e collettive di tali sistemi. Un'ulteriore si è concentrata sulla preparazione di nano-ossidi con struttura a doppia perovskite, definendo il primo modello micromagnetico che spiega l'anomala assenza di fenomeni di exchange bias nonostante la simultanea natura ferro- e antiferro-magnetica di questi materiali. Infine, sono state sviluppate nanostrutture magnetiche integrate in film sottili interamente amorfi, stabilizzando strutture con multipli vortici magnetici, sistemi innovativi per l'integrazione simultanea di funzioni di memoria e operazioni logiche.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 0 | 0 | 0 | 0 |



PINTUS PAOLO

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

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE2_6 Electromagnetism
- PE2_9 Optics, non-linear optics and nano-optics
- PE7_2 Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems

Parole chiave

Integrated optics, Silicon Photonics, Computational electromagnetism

Collaborazioni nazionali o internazionali

University of California Santa Barbara, Tokyo Tech, Luna Innovations Incorporated, Raytheon BBN Technologies, Intel, Microsoft,

Breve descrizione dell'attività svolta

Modellizzazione, design e caratterizzazione di (i) dispositivi magneto-ottici per applicazioni nel campo delle comunicazioni ottiche e della sensoristica, (ii) modulatori criogenici in materiali III-V, (iii) laser integrati a semiconduttore.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

Descrizione progetti 2021 – 2022, co-Principal Investigator of “Heterogeneous Silicon Photonics Magnetometer and Laser System-on-Chip,” funded by Phase I NASA STTR program with Luna Innovations, 50,000/1year. • *Project coordination and managing • Modelling and design of integrated magnetometer low power magneto-optic devices for quantum computing in silicon photonics,* funded by Air Force Research Lab 125,000 / 2 year. (75,000 first year + 50,000 for 1 year extension) • Project coordination and management • Investigate magneto-optic properties of magneto-optic garnet at cryogenic temperature • Design, fabricate, and characterize magneto-optic isolators with integrated superconductor magnet for cryogenic operation



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

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.

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 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti Fondazione di Sardegna-Convenzione triennale tra la Fondazione di Sardegna e gli Atenei Sardi, Regione Sardegna-L.R. 7/2007 annualità 2020-D.R. 643 del 09.07.2020, Project title: "Smart supramolecular Materials for Anion sensing and Water Remediation (SMAWRT)", CUP: F75F21001260007



RICCI PIER CARLO

| | |
|----------------------|---------------------|
| 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_1** Structural properties of materials
- PE5_6** New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles
-

Parole chiave

Optical spectroscopy, materials science

Collaborazioni nazionali o internazionali

Univ. Notre Dame - USA - ULM - Germany - BC Materials, Bilbao - Spain - ITRB - Cyprus - Lumilab Ugent Belgium - FILAR - OptoMaterials Italy - Raggruppamento Carabinieri Indagini Scientifiche (RIS)

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di Ricerca si è concentrata su diversi fronti all'interno di collaborazioni nazionali e internazionali finanziate: Sviluppo di eterostrutture come fotocatalizzatori attivati nel visibile, Sviluppo di soluzioni elettrolitiche per batterie a flusso di nuova generazione (progetto H2020), sviluppo di tecniche ottiche e nuovi materiali per le indagini forensi, Sviluppo di materiali luminescenti.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 13 | 0 | 3 | 2 | 0 |

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti CUBER H2020-LC-BAT-2019-2020/H2020-LC-BAT-2019, Paint forVid 2021 Raman4CoV;



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

SABA MICHELE

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/B1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_9 Optics, non-linear optics and nano-optics
PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures...
PE4_2 Spectroscopic and spectrometric techniques

Parole chiave

perovskiti ibride, spettroscopia ottica ultraveloce, celle solari

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); 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, Università di Pavia

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 | 1 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti Perovskite materials for photovoltaics, FdS



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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

Luminescenza in strutture a bassa dimensionalità. Ruolo dei difetti reticolari nelle cinetiche dei processi elettronici

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 |

Descrizione progetti 0



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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)

| | |
|---------------|---|
| PE3_4 | Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures... |
| PE4_2 | Spectroscopic and spectrometric techniques |
| PE3_10 | Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics... |
| PE3_9 | Condensed matter – beam interactions (photons, electrons, etc.) |

Parole chiave

ultrafast optical spectroscopy,solar cells,light emitters,perovskites

Collaborazioni nazionali o internazionali

M.A.Loi, Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, Groningen, (NED); A. Filippetti, Istituto Officina dei Materiali del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IOM); C.Cannas, M.L.Mercuri, A.Musinu, Dipa. di Scienze Chimiche e Geologiche, Monserrato (IT); L. Malavasi, Dip. di Chimica, Università di Pavia (IT); A. Listorti, Dip. di Chimica, Università di Bari (IT) M. Galli, D.Bajoni, Dip. di Fisica, Università di Pavia (IT)

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca ha come oggetto principale lo studio delle proprietà fotofisiche di perovskiti ibride, in particolare in forma di film sottile e single crystal, mediante tecniche di spettroscopia ottica ultraveloce. Nell'ambito della collaborazione con l'azienda imec il tema della ricerca si è orientato nella fabbricazione di dispositivi come celle solari a film sottile in perovskiti ibride e studio delle loro performance e proprietà fotofisiche. Sono inoltre stati eseguiti studi sull'efficienza di fotocatalisi da parte di composti di perovskiti e graphitic carbon nitride.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti PON "Ricerca e Innovazione" 2014–2020 - Fondo sociale europeo, Attraction and International Mobility - Codice AIM1809115 Num. Attività 2, Linea 2.1



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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



BERNARDINI FABIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| 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

Superconduttività, DFT, semiconduttori, termoelettricità.

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; Department of Physics, Arizona State University, Tempe, USA.

Breve descrizione dell'attività svolta

In collaborazione con i gruppi francesi di Grenoble, e Bordeaux si è proseguita la ricerca sulla nuova classe di superconduttori non convenzionali detta "infinite-layer nickelates". A questa collaborazione si è aggiunta quella con il gruppo di A. Botana presso l'Università dell'Arizona. Ci si è concentrati in particolare sul composto $\text{La}_2\text{NiO}_3\text{F}$ che risulta essere particolarmente promettente dal punto di vista della superconduttività. L'attività di ricerca sulla superconduttività è stata affiancata da una collaborazione interna al Dipartimento di Fisica finanziata tramite un progetto PON-AIM 1809115-1 avente come argomento la conduttività termica in nanofili di lega germanio-silicio.

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

COLOMBO LUCIANO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 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_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
-

Parole chiave

Simulazione atomistica - Nuovi materiali - Fisica del trasporto

Collaborazioni nazionali o internazionali

UAB (Barcelona, Spagna), Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL, CA, USA), Uni-Milano (Italia)

Breve descrizione dell'attività svolta

Utilizzando metodi di simulazione atomistica (dinamica molecolare e calcoli da primi principi nell'ambito della teoria del funzionale densità) ho sviluppato uno studio ad ampio spettro del trasporto di carica elettrica e di energia termina in diverse tipologie di nano-materiali, anche a ridotta dimensionalità. L'interesse applicativo è legato a possibili utilizzi per la produzione energetica da conversione termoelettrica. A livello fondamentale, invece, abbiamo studiato a fondo il fenomeno di propagazione ondulatoria del calore (noto come effetto "second sound"), dimostrandolo possibile sia in sistemi di volume, sia in sistemi uno-dimensionali. Il trasporto elettronico è stato studiato anche in sistemi di materia metallica discontinua, in particolare caratterizzando il fenomeno di "resistive switching", teoricamente ancora non compreso a fondo e di grande interesse applicativo per lo sviluppo di dispositivi per la computazione neuromorfica.

Produzione scientifica

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

Progettualità

| | | | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 4 | 2 | 0 | 1 |



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti PON R&I 2014-2020 “Attraction&International Mobility”, progetto “Theoretical design of SiGe nano-structures for efficient thermoelectric conversion” - Brains to South”, progetto “GRANular matter for NEuromorphic Computing” (GRANECO) - “Progetti ricerca di base - Fondazione di Sardegna”, progetto “ADVANCED Nanoporous materials for Cutting-edge engineerING” (ADVANCING) - PNRR “Infrastrutture di Ricerca”, progetto “Einstein telescope Infrastructure Consortium” (ETIC) - Horizon Europe, MSCA-2022-Citizens action, project “SHARING Researchers’ Passion for Enhanced Roadmaps - The European Researchers’ Night in Italy 2022-2023” (SHARPER)



FILIPPETTI ALESSIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 02/B2 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures
 - PE3_3 Transport properties of condensed matter
 - PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems
 - PE3_5 Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
-

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 Genève, Switzerland - Università of Genova - University of Rome "Sapienza" - École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel 2022 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 investigato perovskiti ibride contenenti stagno e perovskiti doppie inorganiche AgIn, NaAgIN, e drogate con Bi. Ho inoltre investigato gli effetti di conversione spin-carica generati dall'interazione spin-orbita e descritti dal modello Rashba

2) lo studio di proprietà quantistiche e topologiche in eterostrutture di ossidi contenenti SrTiO, EuTiO, e LaAlO; questa attività è condotta nell'ambito del progetto PRIN2017 'TOP-SPIN' di cui il sottoscritto è responsabile di Unità

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

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



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_16 Physics of biological systems
 - PE4_11 Physical chemistry of biological systems
 - PE6_12 Scientific computing, simulation and modelling tools
 - PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures
 - PE4_13 Theoretical and computational chemistry
 - PE6_10 Web and information systems, data management systems, information retrieval and digital libraries, data fusion
-

Parole chiave

molecular physics; molecular modeling; molecular docking; molecular dynamics; DFT calculations; molecular databases; computer-aided drug discovery

Collaborazioni nazionali o internazionali

Helen Zgurskaya, Valentin Ribenkov (University of Oklahoma, Norman - USA); Gnana Gnakaran Sandrasegaram, César Lopez Bautista, Pedro David Manrique (Los Alamos National Laboratories, Los Alamos - USA); John K. Walker (Saint Louis University, Saint Louis - USA); Adam Duerfeld, University of Minnesota; 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, Marta Lloret Llinares (European Bioinformatics Institute - Hinxton UK); Sangwook Wu, Abdenmour Braka (PharmCADD Co. Ltd Republic of South Korea).

Breve descrizione dell'attività svolta

Svolgo attività di ricerca di carattere teorico-computazionale nel campo della fisica della materia biologica. Faccio uso di metodi di calcolo multi-scala che vanno dal docking molecolare, alla dinamica molecolare classica e alle simulazioni QM (tipicamente DFT). Simulazioni sistematiche di diversa natura consentono il calcolo di numerosi descrittori molecolari che costituiscono i dati di input per algoritmi di intelligenza artificiale. Ho preso parte a diversi progetti in ambito nazionale/internazionale volti allo studio di: a) nuovi radiofarmaci per applicazioni teranostiche; b) interazione di recettori GPCR con peptidi naturali e sintetici; c) meccanismi di resistenza batterica e sviluppo di nuovi antibiotici e inibitori di sistemi di efflusso batterici; d) meccanismi di resistenza di cellule tumorali a chemioterapici e sviluppo di inibitori di sistemi di efflusso.



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Produzione scientifica

| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 1 | 1 | 4 | 1 |

Descrizione progetti Progetto di ricerca nazionale "Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals" (UniCa - FDS2020). 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 dottorato internazionale "Inhibition of the drug efflux activity of Ptch1 as a promising strategy to overcome chemotherapy resistance to cancer cells" (BoostUrCareer Université de Nice - FR). Progetto di ricerca industriale in collaborazione con PharmCADD Ltd - Busan (Republic of Korea). Progetto di training internazionale "BioExcel Summer School on Biomolecular Simulations" (in collaborazione con BioExcel center of excellence for computational biomolecular research, Heidelberg - DE).



MELIS CLAUDIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 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

Trasporto termico, termoelettricità, dinamica molecolare

Collaborazioni nazionali o internazionali

-Prof. Jerome Cornil, Prof. David Beljonne (Université de Mons, Belgium): studio dell'interazione elettrone-fonone in cristalli organici -Prof. Javier Rodriguez-Viejo (Universitat Autònoma de Barcelona) studio delle proprietà morfologiche e di trasporto di vetri organici ultrastabili -Dr. Sebastian Reparaz (Material Science Institute of Barcelona, Spain): studio delle proprietà di trasporto anomalo (second sound) in semiconduttori -Dr. Riccardo Rurali (Material Science Institute of Barcelona, Spain): studio delle proprietà morfologiche e di trasporto di polimeri coniugati. -Prof. Paolo Milani (Università statale di Milano): studio delle proprietà di trasporto elettronico in sistemi metallici nanogranulari Prof. Andrea Falqui (Università statale di Milano): studio delle proprietà meccaniche in sistemi metallici nanoporosi

Breve descrizione dell'attività svolta

La mia attività di ricerca si è principalmente focalizzata sulle seguenti tematiche di ricerca: -Studio, tramite simulazioni di dinamica molecolare classica, delle proprietà meccaniche di sistemi metallici (oro) nanoporosi. -Studio tramite simulazioni di dinamica molecolare classica delle proprietà termiche e morfologiche di polimeri drogati -Studio tramite simulazioni da principi primi delle proprietà di conduzione termica di perovskiti doppie -Studio, tramite simulazioni da principi primi, delle proprietà termoelettriche di nanofili di silicio. -Caratterizzazione, tramite simulazioni di dinamica molecolare classica, delle proprietà morfologiche e di trasporto di vetri organici ultrastabili -Studio delle proprietà di rettificazione termica in nanomembrane di silicio. -Studio delle proprietà morfologiche di interfacce ibride melanina/silicio.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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“

Capitolo 4.

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

GODDI CIRIACO

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

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

| | |
|--------|--|
| PE9_4 | Formation of stars and planets |
| PE9_11 | Relativistic astrophysics |
| PE9_17 | Instrumentation - telescopes, detectors and techniques |

Parole chiave

Star formation, Supermassive Black Holes
AGN, Astronomical masers, Radiointerferometry

Collaborazioni nazionali o internazionali

Event Horizon Telescope (EHT) . BlackHoleCam (BHC). ALMA Phasing Project (APP). Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF). Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Einstein Telescope (ET)

Breve descrizione dell'attività svolta

- 15 peer-reviewed papers published - 1 Conference attended - 2 Academic Colloquia given - 5 Public Outreach talks given - 1 Outreach Talk to high-school students - 1 Grant proposal reviewed - 2 Journal article reviewed - 1 Grant proposal submitted as PI I have conducted research in the fields of star formation within an international team, and black hole physics within the EHT collaboration.

Produzione scientifica

| | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettualità

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

Descrizione progetti HORIZON-INFRA-2022-TECH-01/HORIZON-RIA; MAGMA INAF Large Research Grant



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

RIGGIO ALESSANDRO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/C1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE9_6 Stars – stellar physics, stellar systems,
 - PE9_10 Relativistic astrophysics and compact objects,
 - PE9_13 Astronomical instrumentation and data, e.g. telescopes, detectors, techniques, archives, analyses,
-

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. Fabio Pintore, INAF IASF-Palermo;

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel corso del 2022 la mia attività di ricerca è stata incentrata sullo 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 e continuo a curare gli aspetti relativi al ritorno scientifico della missione, dei metodi e tecniche di analisi dati. In particolare, ho curato l'ingegnerizzazione, sviluppo e testing del software per la simulazione e l'analisi dati.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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)



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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_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_16 Very large data bases: archiving, handling and analysis
-

Parole chiave

X-rays, Neutron Stars, Binary systems, Pulsars, GRB. Black Holes, Cube-sats

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 10 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.



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Produzione scientifica

| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| 7 | 0 | 2 | 2 | 25 |

Progettualità

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

Descrizione progetti 1) “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 2) “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 3,000,000 - Quota Premiale FOE 2015-D.M. 4 Agosto 2016 n.615 3) “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) 4) 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.



CECCARELLI MATTEO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Ordinario | 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, Catania, Padova (canali intracellulari anche implicati in infezioni da virus, compreso SARS-COV-2); Bremen, Marsiglia, Oxford, Newcastle e Tubingen, Lubiana (canali batterici) London/Padova (catalisi)

Breve descrizione dell'attività svolta

Caratterizzazione strutturale dei canali batterici di tipo generale; Canali intracellulari Caratterizzazione S-layer Permeazione di piccole molecole attraverso nanopori Meccanismo di catalisi in proteine non-metalliche

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

Descrizione progetti IscrB_PREDICT; Permeation of antibiotics in Gram negative Bacteria

Capitolo 5.

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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, l'archivio di stato 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 Museum di Oxford, Università di Praga, Università di Lubiana, FORTH-IESL Creta, IRPA-KIK Belgio

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 stato sperimentato l'uso combinato della tecnica diagnostica stratigrafica basata su effetto Fotoacustico e RAMAN SORS direttamente su affreschi provenienti dalla Chiesa di San Giuseppe. Tale tecnica è stata applicata anche 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, L'archivio di stato di Cagliari. Sono stati studiati gli effetti del degrado di pigmenti con spettroscopia ultraveloce.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti CUBER, COVAX LABEL, ACTIVE LABEL EUREKA, FOTOCATALISI
INVITALIA



FANTI VIVIANA

| | |
|----------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Ricercatore TI | 02/D1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

| | |
|--------|--|
| PE6_12 | Scientific computing, simulation and modelling tools |
| LS7_1 | Medical imaging for prevention, diagnosis and monitoring of diseases |

Parole chiave

Fisica medica, divulgazione scientifica innovativa, diagnostica per immagini

Collaborazioni nazionali o internazionali

Collaborazione Einstein Telescope, numerose sezioni INFN

Breve descrizione dell'attività svolta

Proseguimento della collaborazione col progetto ET per lo studio del sito di Sos Enattos candidato ad ospitare l'interferometro per onde gravitazionali, in particolare mi sto occupando della misura di radon in miniera. Proseguimento delle collaborazioni in diverse attività di fisica medica. Sono responsabile 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. Porto avanti diversi altri progetti di divulgazione scientifica.

Produzione scientifica

| Articoli su rivista | Capitoli di libri | Atti di convegni | Contributi su invito | Altro |
|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------|
| 5 | 0 | 2 | 0 | 0 |

Progettualità

| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 5 | 0 | 1 | 0 |

Descrizione progetti Progetto INFN CSN II: ET_ITALIA. Progetti INFN C3M: AggiornaMenti, RadioLab. Progetti INFN TT: CHNET. Progetto di ricerca nazionale "Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals" (UniCa - FDS2020). Progetto internazionale: Einstein Telescope



GOLOSIO BRUNO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 02/D1 |

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

- PE6_12 Scientific computing, simulation and modelling tools
 - LS7_1 Medical imaging for prevention, diagnosis and monitoring of diseases
 - LS5_16 Systems and computational neuroscience
-

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

Breve descrizione dell'attività svolta

My research activity in the year 2022 was divided mainly between computational neuroscience and computational methods for medical imaging. I continued my collaboration 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 I 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. I also continued to collaborate in the project AIM (Artificial Intelligence in Medicine) financed by the INFN, and in particular in the analysis and application of machine learning and AI methods on fMRI images.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

| Progetti Nazionali | | Progetti Internazionali | |
|--------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Partecipante | Principal Investigator | Partecipante | Principal Investigator |
| 1 | 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 (Artificial Intelligence in Medicine), finanziato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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, molecular dynamics simulations, proteins, protein-protein interactions, ligand-protein interactions

Collaborazioni nazionali o internazionali

University of Oklahoma (USA), Los Alamos National Labs (USA), Icahn School of Medicine at Mount Sinai (USA), Forschungszentrum Jülich (Germany), Goethe-University (Germany), University of Edinburgh (UK), University of Bologna (Italy), University of Verona (Italy), Université Côte d'Azur (Nice, Francia), Université d'Aix-Marseille (Francia)

Breve descrizione dell'attività svolta

Si è continuata l'attività relativa allo studio dei meccanismi di resistenza batterica tramite simulazioni di dinamica molecolare e metodologie di molecular modelling. In questa linea di ricerca abbiamo seguito due filoni: uno dedicato a una caratterizzazione più completa dei network d'interazione (diretti e mediati dal solvente) determinanti il funzionamento dei sistemi di resistenza batterica, l'altro indirizzato al calcolo di descrittori molecolari di composti per l'utilizzo in procedure di machine learning, al fine di individuare possibili regole per il disegno di composti capaci di evitare i meccanismi di resistenza. L'esperienza con i meccanismi di resistenza batterici ci ha permesso di affrontare anche il problema della resistenza delle cellule tumorali. Infine, abbiamo avviato una nuova linea di ricerca volta a studiare le interazioni proteina-proteina a livello delle sinapsi con particolare attenzione rivolta all'impatto di mutazioni sulla rete delle connessioni.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti -NIAID/NIH grant no. R01AI136799 - FdS: "Molecular simulations and machine learning in bio- and medical physics: from antimicrobials to radiopharmaceuticals"



VARGIU ATTILIO VITTORIO

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ruolo | Settore concorsuale |
| Professore Associato | 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
-

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; Univ. Lille, CNRS, Inserm, CHU Lille, Institut Pasteur Lille, France; Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari; Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Cagliari; Angelini Research Center, ACRAF S.p.A., Rome, Italy; PharmCADD, Busan, Corea del Sud.

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel 2022 abbiamo lavorato, all'interno di un progetto PoC finanziato dalla Regione Sardegna, allo sviluppo di un nuovo protocollo per simulare il riconoscimento molecolare in silico. 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 proseguito una collaborazione con l'Università di Essex in UK che ha portato anche alla scrittura di progetti in comune.

Produzione scientifica

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti -Optimization of efflux avoidance and inhibition for antibiotic development. 1 R01 AI136799- 01, NIH, USA -Self-Control Binding (SCB) Architectures for Parkinson's Disease Diagnostic, FdS 2020-2022 -Progetto PROOF of CONCEPT "A webservice to generate Druggable conformations of difficult Proteins for accurate Drug Design", Sardegna Ricerche - Regione Sardegna -Progetto di ricerca industriale in collaborazione con PharmCADD Ltd - Busan (Republic of Korea). -Progetto di training internazionale "BioExcel Summer School on Biomolecular Simulations" (in collaborazione con BioExcel center of excellence for computational biomolecular research, Heidelberg - DE).