



UNIVERSITÀ degli Studi di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

CONSUNTIVO SCIENTIFICO ANNO 2021
del
DIPARTIMENTO DI FISICA

Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Fisica
in data 16 Dicembre 2021

Indice

I. PRESENTAZIONE GENERALE	4
II. SETTORI DI RICERCA DELLO “EUROPEAN RESEARCH COUNCIL” (ERC) in Dipartimento	6
III. CONSUNTIVO RICERCHE	9
1. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 01/B “Informatica”	10
1.1. Sotto-settore 01/B1 “Informatica”	10
1.1.1. BOSIN ANDREA	11
2. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/A “Fisica delle Interazioni Fondamentali”	12
2.1. Sotto-settore 02/A1 “Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali”	12
2.1.1. BORTIGNON PIERLUIGI	13
2.1.2. DE FALCO ALESSANDRO	14
2.1.3. DETTORI FRANCESCO	15
2.1.4. MANCA GIULIA	16
2.1.5. OLDEMAN RUDOLF	17
2.1.6. SAITTA BIAGIO	18
2.1.7. USAI GIANLUCA	19
2.2. Sotto-settore 02/A2 “Fisica teorica delle Interazioni Fondamentali”	20
2.2.1. CADONI MARIANO	21
2.2.2. D’ALESIO UMBERTO	22
2.2.3. D’APPOLLONIO GIUSEPPE	23
2.2.4. PISANO CRISTIAN	24
3. CONSUNTIVO RICERCHE nel Settore 02/B “Fisica della Materia”	26
3.1. Sotto-settore 02/B1 “Fisica sperimentale della Materia”	26
3.1.1. BONGIOVANNI GIOVANNI	27
3.1.2. CAPPELLINI GIANCARLO	29
3.1.3. CARBONARO CARLO MARIA	31
3.1.4. CONCAS GIORGIO	33
3.1.5. CONGIU FRANCESCO	34



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

3.1.6.	CORPINO RICCARDO	36
3.1.7.	MARONGIU DANIELA	37
3.1.8.	MULA GUIDO	39
3.1.9.	MURA ANDREA	40
3.1.10.	MUSCAS GIUSEPPE	41
3.1.11.	QUOCHI FRANCESCO	43
3.1.12.	RICCI PIER CARLO	45
3.1.13.	SABA MICHELE	47
3.1.14.	SALIS MARCELLO	48
3.1.15.	SIMBULA ANGELICA	49
3.2.	Sotto-settore 02/B2 “Fisica teorica della Materia”	51
3.2.1.	BERNARDINI FABIO	52
3.2.2.	COLOMBO LUCIANO	53
3.2.3.	FILIPPETTI ALESSIO	55
3.2.4.	MALLOCI GIULIANO	57
3.2.5.	MELIS CLAUDIO	59
4.	CONSUNTIVO RICERCHE nel	
	Settore 02/C “Astronomia, Astrofisica e Fisica della Terra e Pianeti”	61
4.1.	Sotto-settore 02/C1 “Astronomia, Astrofisica e Fisica della terra e Pianeti”	62
4.1.1.	RIGGIO ALESSANDRO	63
4.1.2.	SANNA ANDREA	65
5.	CONSUNTIVO RICERCHE nel	
	Settore 02/D “Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica”	67
5.1.	Sotto-settore 02/D1 “Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica”	68
5.1.1.	CECCARELLI MATTEO	69
5.1.2.	CHIRIU DANIELE	70
5.1.3.	FANTI VIVIANA	72
5.1.4.	GOLOSIO BRUNO	73

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 2021¹ risulta essere così articolato:

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

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

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

Nell'anno 2021 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 16/12/2021.

Parte II.

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



- PE2_1 Fundamental interactions and fields,
- PE2_1 Theory of fundamental interactions,
- PE2_13 Relativity
- PE2_14 Thermodynamics,
- PE2_2 Particle physics
- PE2_2 Particle physics,
- PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions
- PE2_2 Phenomenology of fundamental interactions,
- PE2_3 Experimental particle physics with accelerators
- PE2_3 Nuclear physics
- PE2_3 Nuclear physics,
- PE2_5 Classical and quantum physics of gravitational interactions
- PE2_6 Electromagnetism,
- PE2_9 Optics, non-linear optics and nano-optics,
- PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
- PE3_10 Nanophysics: nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics...
- PE3_13 Structure and dynamics of disordered systems: soft matter (gels, colloids, liquid crystals...), glasses, defects...
- PE3_16 Physics of biological systems,
- PE3_2 Mechanical and acoustical properties of condensed matter, Lattice dynamics,
- PE3_3 Transport properties of condensed matter,
- PE3_4 Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures...
- PE3_5 Semiconductors and insulators: material growth, physical properties,
- PE3_7 Spintronics,
- PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems
- PE3_8 Magnetism and strongly correlated systems,
- PE3_9 Condensed matter – beam interactions (photons, electrons...),



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

- PE4_1 Physical chemistry,
- PE4_11 Physical chemistry of biological systems,
- PE4_13 Theoretical and computational chemistry
- PE4_17 Characterization methods of materials
- PE4_2 Spectroscopic and spectrometric techniques
- PE4_2 Spectroscopic and spectrometric techniques,
- PE4_4 Surface science and nanostructures
- PE4_6 Chemical physics,
- PE5_1 Structural properties of materials,
- PE5_2 Solid state materials,
- PE5_6 New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles
- PE6_12 Scientific computing, simulation and modelling tools
- PE7_2 Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems
- PE7_5 Micro- and nanoelectronics, optoelectronics
- PE9_10 High energy and particles astronomy – X-rays, cosmic rays, gamma rays, neutrinos,
- PE9_11 Relativistic astrophysics
- PE9_11 Relativistic astrophysics,
- PE9_15 Space Sciences,
- PE9_17 Instrumentation - telescopes, detectors and techniques
- PE9_4 Formation of stars and planets,
- PE9_6 Stars and stellar systems,
- PE9_16 Very large data bases: archiving, handling and analysis

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
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

Parole chiave

Higgs CMS LHC Charm Muon

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
78	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

DE FALCO ALESSANDRO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_2 Particle physics
PE2_3 Nuclear physics

Parole chiave

Quark-Gluon Plasma, Heavy ion physics

Collaborazioni nazionali o internazionali

ALICE, NA60+

Breve descrizione dell'attività svolta

Data analysis and Monte Carlo simulations focused on resonances, open heavy flavours and quarkonia. Studies for the proposal of a new experiment in heavy-ion collisions at the SPS. 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 a major upgrade of the ALICE apparatus, with emphasis on the detection of charmonia states.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
42	0	2	0	0

Progettualità

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



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

LHCb, Flavour physics, 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.

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività principale del sotto scritto 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 2021 il lavoro si è concentrato soprattutto sulla finalizzazione della ricerca del decadimento di un mesone Bs in due muoni con l'intero campione di dati dell'esperimento, misurandone con la miglior precisione il rapporto di diramazione. In parallelo si è ottenuto per la prima volta un limite sul rapporto di diramazione del decadimento Bs- \rightarrow mu mu gamma. Su questo stesso decadimento si è svolto anche uno studio teorico dimostrando che il suo tempo di vita medio effettivo è una variabile sensibile per distinguere modelli di nuova fisica. Inoltre si sono portati avanti gli studi del decadimento del mesone D0 in due muoni e dell'adrone Sigma+ \rightarrow p mu mu. Infine si è iniziato uno studio di un metodo innovativo per il tracciamento dei mesoni B carichi prima del loro decadimento.

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
47	0	0	1	0

Progettualità

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



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	2	4	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

Applicazione di metodi cinematici a decadimenti in leptoni tau. Miglioramento della misura del rapporto di diramazione assoluto della LambdaC. Decadimenti barionici di mesoni B.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

Descrizione progetti LHCb



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
38	0	3	1	0

Progettualità

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

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



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

CADONI MARIANO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Ordinario	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1	Fundamental interactions and fields
PE2_2	Particle physics
PE2_13	Relativity

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

G. Gaeta, Università' di Milano; R. Casadio, Università' di Bologna; W. Mueck, Università' di Napoli; S. Mignemi, Dip. Matematica, Università' di Cagliari, P. Olla ISAC-CNR, Collaborazione DARK SIDE, Collaborazione Einstein Telescope

Breve descrizione dell'attività svolta

E' stato proposto un meccanismo per spiegare l'emergenza della costante cosmologica. E' stato proposto un modello microscopico di buco nero in termini di un ensemble statistico di oscillatori. Ha partecipato alla collaborazione DARKSIDE per la rivelazione della materia oscura

Produzione scientifica

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

D'ALESIO UMBERTO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/A2

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE2_1 Fundamental interactions and fields
PE2_2 Particle physics

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

- Sviluppo del formalismo di elicità con effetti di impulso trasverso intrinseco per la produzione associata di adroni in collisioni $e+e-$ - Studio della polarizzazione della J/ψ in processi SIDIS a piccoli e grandi impulsi trasversi e matching tra le due regioni cinematiche - analisi fenomenologica mediante la tecnica del reweighting della funzione di Sivers per mezzo dei dati di asimmetrie di spin singolo nella produzione di getti in collisioni protone-protone - contributi a lavori di rassegna e studi di fattibilità per la realizzazione di esperimenti per lo studio di effetti di spin in processi adronici

Produzione scientifica

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

Ho studiato le ampiezze di diffusione di stati di stringa molto massivi, sia nel limite di Regge utilizzando l'operatore iconale, sia ad angolo fisso utilizzando gli operatori DDF. Queste ampiezze sono interessanti non solo per esplorare la teoria delle stringhe nel suo regime piu' caratteristico di energie dell'ordine della scala di stringa ma anche per analizzare la transizione tra stati di stringa e buchi neri nello spirito del principio di corrispondenza di Horowitz e Polchinski. Le ampiezze di transizione di questo tipo per una stringa chiusa e molte stringhe aperte rappresentano inoltre un modello promettente del processo di assorbimento di una particella da parte di un buco nero. 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

Fisica adronica, Cromodinamica Quantistica, struttura del nucleone

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

1) Study of the process dependence of the gluon Sivers function in inclusive hadroproduction of J/psi mesons within the theoretical frameworks of the Color Gauge Invariant Generalized Parton Model and Nonrelativistic QCD. 2) Analysis of the transverse momentum spectrum of J/psi mesons produced in semi-inclusive, deep-inelastic, unpolarized electron-proton scattering, both at high and low transverse momentum 3) Determination of the perturbative tail of the transverse momentum dependent shape functions, describing the hadronization of a heavy-quark pair into a quarkonium state 4) Proposal of a new method to extract gluon TMDs and specific color-octet, Nonrelativistic QCD long-distance matrix elements by looking at azimuthal asymmetries in J/psi production at the future Electron Ion Collider.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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	5	0	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 1: “PALFEASE”, Convenzione AUSI 15/07/2020, ruolo: partecipante; 2: Progetti biennali d’Ateneo Finanziati dalla Fondazione di Sardegna- annualità 2018 ”Lead-free halide perovskites for high efficiency solar cells” CUP: F74I19000920007, ruolo: PI.



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"



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

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

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività di ricerca si è incentrata principalmente sullo studio dei Carbon Dots, oggetto del progetto PRIN iniziato a settembre 2019 e sviluppo di attività iniziate negli anni precedenti. Parallelamente sono stati studiati altri materiali di interesse per la fotonica e il trasporto di carica, come le perovskiti, il nitruro di Boro e materiali organici per la fotocatalisi. 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.

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti CANDLE2 (PRIN2017) CUBER (H2020 Project)



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

Proponiamo un processo di sintesi semplice ma efficace per progettare una struttura nanocomposita che combina la ferrite di cobalto cristallina e il materiale madre amorfo. Quest'ultimo contribuisce parzialmente al momento magnetico totale ma mostra un'anisotropia magnetica molto ampia. Con le informazioni ottenute da un'attenta caratterizzazione strutturale e magnetica, viene creato un modello micromagnetico, che consente di identificare il contributo di ogni componente e chiarire il ruolo attivo della fase amorfa.

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

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

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

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

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
2	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_9	Condensed matter – beam interactions (photons, electrons...)
PE4_1	Physical chemistry
PE5_2	Solid state materials
PE5_6	New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, nanoparticles

Parole chiave

time resolved photoluminescence, photonics, materials science

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel corso dell'anno 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



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
5	0	0	1	0



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

Descrizione progetti FdS2018 Lead-free halide perovskites for high efficiency solar cells PAL-FESAE (Perovskiti Alogenate per Fotovoltaico Eco-Sostenibile ad Alta Efficienza) approvato e finanziato 2019.



MULA GUIDO

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

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

Parole chiave

porous silicon, hybrids, spectroscopy

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

L'attività sul Si poroso è stata principalmente volta allo studio degli effetti della dimensione e regolarità dei pori sui meccanismi di impregnazione e sulle caratteristiche dei polimeri inseriti nei pori. Grazie ad uno studio combinato di tecniche sperimentali e computazionali, è stato approfondito il ruolo fondamentale delle interfacce in sistemi spazialmente confinati nonché l'effetto del confinamento spaziale nelle proprietà dei polimeri. 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
2	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 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	5	0	0

Progettualità

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

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

MUSCAS GIUSEPPE

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

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

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

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

Uppsala University, Uppsala (Svezia); Università di Genova (Italia); Istituto di Struttura della Materia (ISM-CNR), Roma (Italia); Université du Main (Francia); Università Politecnica delle Marche (Italia).

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
2	0	0	0	0



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Progettualità

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

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



QUOCHI FRANCESCO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/B1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

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

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

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

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Descrizione progetti 1) Fondazione di Sardegna-Convenzione triennale tra la Fondazione di Sardegna e gli Atenei Sardi, Regione Sardegna-L.R. 7/2007 annualità 2018-DGR 28/21 del 17.05.2015, Project title: "Innovative Nanosized Systems Bearing Supramolecular Functions: Recognition and Sensing", CUP: F74I19000940007 2) 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)

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

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 lo studio delle proprietà fotofisiche di cristalli, polveri e film di perovskiti ibride mediante tecniche di spettroscopia ottica ultraveloce. I materiali studiati trovano applicazione nell'ambito della fotonica e delle energie rinnovabili, in particolare per la realizzazione di dispositivi come celle solari, sorgenti LED, sorgenti di luce con controllo di polarizzazione, fotocatalisi

Produzione scientifica

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

Progettualità

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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



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



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

CNRS (Nantes, France), ICN2 (Barcelona, Spagna), UAB (Barcelona, Spagna), ICMAB (CSIC, Barcelona, Spagna), 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
6	0	0	1	1

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
4	2	0	0



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)



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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_5** Semiconductors and insulators: material growth, physical properties
 - PE3_8** Magnetism and strongly correlated systems
-

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

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

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

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel 2021 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. Progetti addizionali hanno riguardato lo studio di ferriti antiferromagnetiche (LaFeO₃) e manganiti di sodio (NaMnO₂) per la realizzazione di batterie agli ioni di litio



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Produzione scientifica

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

Progettualità

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

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

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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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_13 Bioinformatics, biocomputing, and DNA and molecular computation
-

Parole chiave

Small and macro-molecules; antibiotic resistance; human diseases; 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 Gnana-karan Sandrasegaram, César Lopez Bautista, Pedro David Manrique (Los Alamos National Laboratories, Los Alamos - USA); John K. Walker (Saint Louis University, Saint Louis - USA); 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); Juerg Dreier (Basilea Pharmaceutica Ltd., Basilea - Svizzera); 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 DFT/TDDFT. Simulazioni sistematiche di diversa natura consentono il calcolo di numerosi descrittori molecolari che costituiscono i dati di input per algoritmi di intelligenza artificiale. Nel corso del 2021 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; d) meccanismi di resistenza di cellule tumorali a chemioterapici e sviluppo di inibitori di sistemi di efflusso; e) interazione di recettori GPCR con piccole molecole coinvolte nel trattamento del disturbo dello spettro autistico.



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	0	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
1	1	5	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 ricerca internazionale "EFFORT: efflux pump inhibitors to overcome antibiotic resistance" (Project-ANR-19-AMRB-0007). Progetto di dottorato inter- nazionale "Inhibition of the drug efflux activity of P_{tdh1} 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).



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

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. Giorgia Fugallo (Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes, France): studio delle proprietà di trasporto anomalo in sistemi 2D -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: -Caratterizzazione, tramite simulazioni da principi primi e di dinamica molecolare classica, dell'accoppiamento elettrone-fonone in film organici cristallini. -Studio, tramite simulazioni di dinamica molecolare classica, delle proprietà meccaniche di sistemi metallici (oro) nanoporosi. -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, tramite di dinamica molecolare classica, dell'effetto di difetti puntuali nelle proprietà elettroniche di HgS. -Studio delle proprietà di rettificazione termica in nanomembrane di silicio. -Studio delle proprietà morfologiche di interfacce ibride melanina/silicio.



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

Produzione scientifica

Articoli su rivista	Capitoli di libri	Atti di convegni	Contributi su invito	Altro
11	0	0	3	0

Progettualità

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

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

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”



RIGGIO ALESSANDRO

Ruolo	Settore concorsuale
Professore Associato	02/C1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

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

Parole chiave

Stelle di neutroni, binarie, pulsar, Astronomia X

Collaborazioni nazionali o internazionali

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

Breve descrizione dell'attività svolta

Nel corso del 2021 mi sono occupato dello studio delle variabilità spettrali e temporali (periodiche e aperiodiche) della emissione nella banda X e gamma dello spettro elettromagnetico delle binarie X di bassa massa (LMXB), sistemi binari costituiti da un oggetto compatto (stella di neutroni o buco nero) e da una stella compagna di bassa massa. All'interno del progetto europeo HERMES-SP, una missione modulare di nanosatelliti per l'osservazione del cielo in banda X, ho curato gli aspetti relativi al ritorno scientifico della missione, dei metodi e tecniche di analisi dati. 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
6	0	2	0	3

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
8	0	3	2	12

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.

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”



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 (canali intracellulari e implicati in infezioni da virus, compreso SARS-COV-2); Bremen, Marsiglia, Oxford, Newcastle e Tubingen (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
7	0	0	2	0

Progettualità

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

Descrizione progetti IscrB_PREDICT; PRA22_5493



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
6	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



UNIVERSITÀ degli STUDI di CAGLIARI
Dipartimento di Fisica

FANTI VIVIANA

Ruolo	Settore concorsuale
Ricercatore TI	02/D1

Settori Ricerca ERC (European Research Council)

PE6_12 Scientific computing, simulation and modelling tools
LS7_2 Diagnostic tools

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
1	1	1	0	0

Progettualità

Progetti Nazionali		Progetti Internazionali	
Partecipante	Principal Investigator	Partecipante	Principal Investigator
7	0	1	0

Descrizione progetti Progetto INFN CSN II: ET_ITALIA. Progetti INFN C3M: AggiornaMenti, Asimov, RadioLab, Art&Science, Masterclass. Progetti INFN TT: CHNET. 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
LS5_10 Neuroimaging and computational neuroscience
LS7_2 Diagnostic tools

Parole chiave

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

Collaborazioni nazionali o internazionali

INFN Sezione di Roma I 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 2021 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 continued my activity on the development and implementation of reconstruction algorithms for phase contrast CT within the SYRMA project, aimed to set-up a new clinical trial of phase-contrast breast CT with synchrotron radiation (SR) at the medical beamline of the Elettra synchrotron.

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