DIFC

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

#UniPA2017
PALERMOCITTÀUNIVERSITARIA

DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA
in breve

© 2017 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO
DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA
Viale delle Scienze - Ed. 17, Palermo
www.unipa.it/dipartimenti/dipartimentofisicaechimica

Direttore
Stefana Milioto

Testi a cura di
Commissione didattica
Commissione terza missione, divulgazione scientifica e didattica

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Saluto del Direttore 5
Linee di ricerca 7
Offerta didattica 55
Offerta museale 65
Luoghi 73

Caro lettore,

desidero rivolgerti un caloroso saluto per conto del Dipartimento di Fisica e Chimica.

Il Dipartimento attualmente, ospita ricerche di punta in settori della fisica quali la fisica teorica, l'astrofisica ed astronomia, la biofisica, la fisica dei sistemi complessi, la fisica medica e diagnostica per immagini, la fisica dei materiali e la didattica della fisica. Le attività di ricerca in ambito chimico riguardano vari aspetti della chimica dei materiali, e in particolare i materiali per la catalisi, per l'energia, per la salute, per i beni culturali e ambientali. È anche attiva una linea di ricerca in Storia della Chimica.

I nostri studenti conseguono il titolo di dottori in Scienze Fisiche, dottori magistrali in Fisica e dottori magistrali in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (abilitante alla professione di restauratore). I nostri studenti affermano il loro valore sia in Italia sia all'estero.

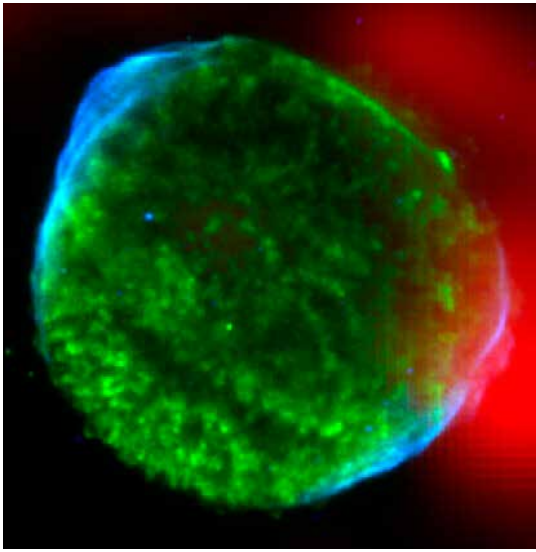
Ti chiedo di dedicarci un po' del tuo tempo e sfogliare questa brochure per saperne di più sulle nostre discipline, sulle nostre ricerche e sui nostri corsi di studio e di dottorato di ricerca.

Laddove fossi interessato a una qualsiasi delle attività svolte nel nostro dipartimento, non esitare a contattarci per ottenere ulteriori informazioni. Io e i miei colleghi saremo ben felici di discutere con te sui nostri insegnamenti e sulla ricerca da noi svolta.

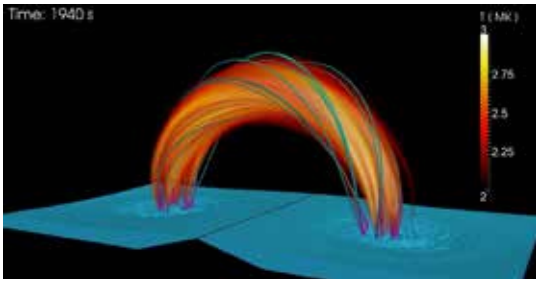
Stefana Milioto

Direttore del dipartimento di Fisica e Chimica

LINEE DI RICERCA



La figura mostra l'emissione X termica (verde) e non-termica (blu) per il Resto della Supernova esplosa nel 1006 d.C. Le nubi atomiche con cui il resto di supernova interagisce sono mostrate in rosso (emissione della riga dell'idrogeno a 21 cm). La figura è tratta da: Miceli et al., ApJL 782, 33 (2014)



Modello di arco coronale soggetto a rotazione differenziale ad ambo le estremità; si mostra la temperatura del plasma confinato magneticamente, secondo la scala di colore mostrata a destra, nonché le linee del campo magnetico. La figura è tratta da: Reale et al. (2016)

LINEA DI RICERCA 01

PLASMI AD ALTA ENERGIA

Questa linea si occupa tipicamente plasmi ad alta temperatura in tre diversi contesti.

1) Corona Solare: rappresenta la parte più esterna dell'atmosfera del Sole ed è costituita da plasma a milioni di gradi. Ciò rappresenta un ottimo laboratorio per lo studio dell'interazione del plasma con i campi magnetici;

2) Resti di SuperNovae: sono i prodotti di esplosioni stellari e governano gli scambi di materia ed energia fra stelle ed altre componenti nella nostra galassia. Il loro studio dà informazioni sulla fisica delle esplosioni di supernova;

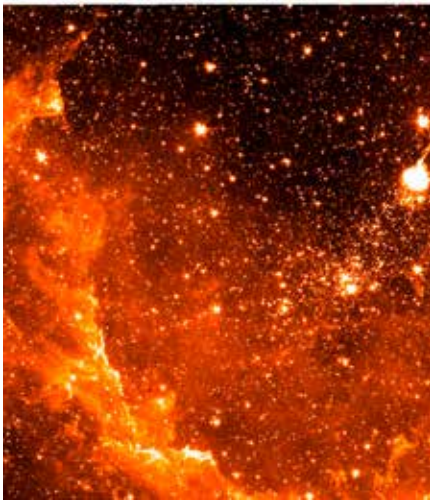
3) Stelle Giovani di tipo solare: sono sistemi in cui i campi magnetici regolano un'attività coronale che è ordini di grandezza maggiore di quella solare. Studiare l'emissione coronale permette di capire come tale attività magnetica influenzi l'ambiente circumstellare.

Queste attività sono condotte in sinergia con l'Osservatorio Astronomico di Palermo.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

costanza.argiroffi@unipa.it

Il laboratorio XACT



La regione di formazione stellare NGC 1893

L'Osservatorio Astronomico di Palermo a Palazzo Reale

Immagine artistica di un sistema planetario extrasolare

LINEA DI RICERCA

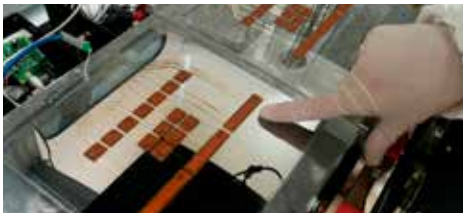
L'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PALERMO

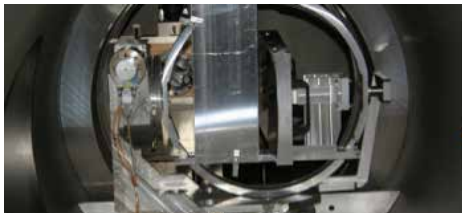
L'Osservatorio Astronomico di Palermo è una struttura dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, l'Ente di Ricerca italiano di riferimento per Astronomia ed Astrofisica. Le linee di ricerca riguardano principalmente i seguenti temi:

- Fisica dell'atmosfera esterna delle stelle (corone stellari) e attività stellare magnetica. Questo studio permette di comprendere l'ambiente circumstellare ed i suoi effetti sui pianeti.
- Pianeti extrasolari. Un filone recentissimo con cui si stanno scoprendo pianeti molto diversi da quelli del nostro Sistema Solare.
- Formazione ed evoluzione stellare. Questo studio permette di capire origine ed evoluzione del Sole.
- Raggi cosmici, resti di supernova e interazione con l'ambiente.
- Sviluppo di strumenti per astronomia dallo spazio.
- Fluidodinamica computazionale per plasmi astrofisici e calcolo ad alte prestazioni.
- Astrobiologia e astrochimica sperimentale per lo studio dell'origine della vita nello spazio.
- Storia dell'astronomia.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

direzione-oapa@astropa.inaf.it (ricerca)
daric@astropa.inaf.it (divulgazione)





Prototipo di ottica attiva per raggi X realizzata con due specchi in vetro sottile (parabola-iperbole in configurazione Wolter I) sui quali sono applicati dei piezo ceramici tangenziali di diverse dimensioni e disposizioni geometriche. Nella stessa figura è mostrato lo stesso prototipo installato su una montatura alta-azimutale dentro la beam-line da vuoto prima dei test in raggi X.

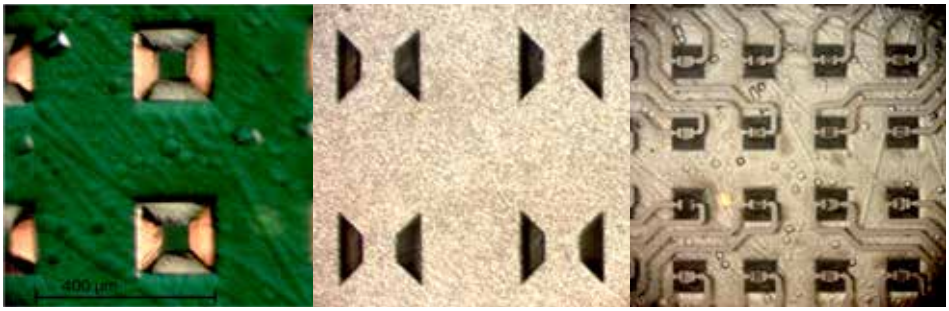


Immagine di sensori di Germanio a forma di piramide realizzati per attacco chimico (sinistra). Maschera a farfalla utilizzata per depositare gli elettrodi metallici su due facce delle piramidi (centro). Matrice di sensori integrata e saldate a Indio sulle piste elettriche di lettura dei segnali (destra).

Stazione di Plasma-Enhanced Chemical Vapour Deposition realizzata presso il laboratorio dell'INAF-OAPA (sinistra). A destra sono mostrate due immagini della camera di processo in cui è stato innescato plasma, rispettivamente, di Argon e di Metano.

LINEA DI RICERCA 02

STRUMENTAZIONE PER ASTROFISICA A RAGGI X

Questa linea si occupa principalmente di sviluppo e calibrazione di strumentazione per la rivelazione di raggi X per applicazioni in missioni spaziali di Astronomia e in indagini di laboratorio. Quattro le linee principali di attività al momento attive:

1) Sviluppo dei filtri di piano focale dei rivelatori X-ray Integral Field Unit (X-IFU) e Wide Field Imager (WFI) della missione spaziale per Astrofisica delle alte energie ATHENA dell'Ente Spaziale Europeo;

2) Sviluppo di matrici di micro-calorimetri per rivelazione di raggi X con elevata risoluzione energetica almeno 30 volte migliore di un rivelatore a semiconduttore;

3) Sviluppo di ottiche leggere a controllo attivo per la focalizzazione di raggi X;

4) Sviluppo di emettitori di elettroni a effetto di campo (catodi freddi) basati su matrici ordinate di nanotubi di carbonio. Il gruppo opera in forte sinergia con l' Istituto Nazionale di Astrofisica.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

marco.barbera@unipa.it

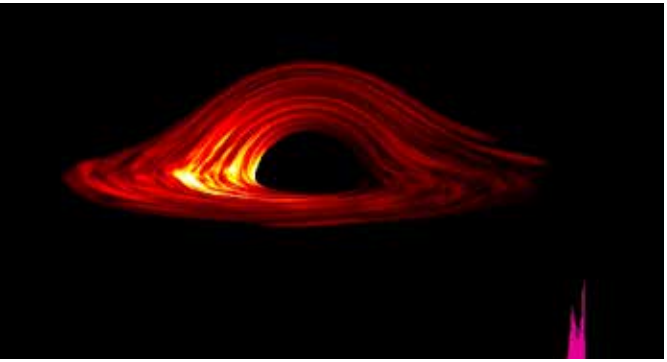
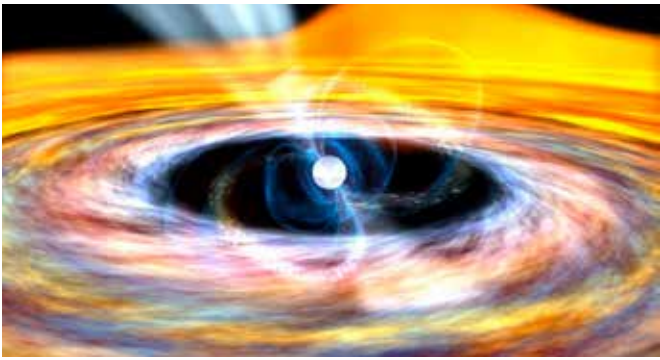


Illustrazione di una precisa simulazione degli effetti relativistici su un disco di accrescimento visto di taglio al centro del quale si trova un buco nero. È possibile notare gli effetti del light bending (la parte posteriore del disco appare piegata verso l'osservatore), del redshift/blueshift Doppler dovuto al moto della materia nel disco di accrescimento a velocità relativistiche, e del Doppler boosting, che rende più luminoso il lato del disco che si avvicina all'osservatore. In basso sono illustrati gli effetti Doppler e relativistici che modificano il profilo della riga di fluorescenza del Fe nell'ipotesi che venga prodotta dalla materia del disco di accrescimento.

Immagine artistica di una stella di neutroni magnetizzata (pulsar) che accresce materia dal disco di accrescimento circostante. La materia, incanalata dalle linee del campo magnetico di dipolo della pulsar, accresce sulle cappe polari il cui asse è inclinato rispetto all'asse di rotazione della stella, producendo una pulsazione periodica della emissione per effetto faro con periodo pari al periodo di rotazione della stella di neutroni.



LINEA DI RICERCA 03

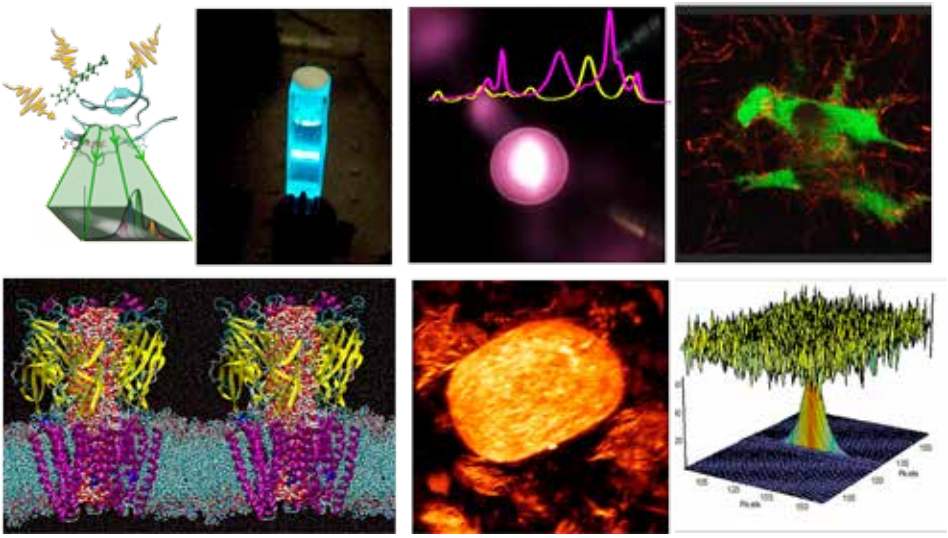
ASTROFISICA DEGLI OGGETTI COMPATTI

L'obiettivo della ricerca è lo studio osservativo e teorico-modellistico di oggetti compatti (buchi neri, stelle di neutroni) che si formano al termine dell'evoluzione stellare. È possibile osservare questi oggetti in sistemi binari con una stella compagna: l'enorme campo gravitazione dell'oggetto compatto attrae massa dalla compagna che precipita sull'oggetto compatto e forma un disco di accrescimento che si riscalda ed emette radiazione X.

Lo studio spettrale di questi sistemi dà informazioni sullo stato della materia nelle regioni interne del disco di accrescimento. Lo studio osservativo del flusso di materia nelle immediate vicinanze di una stella di neutroni dà informazioni sul suo raggio e sull'equazione di stato della materia ultra-densa. Ciò è importante per le nostre conoscenze sulla materia, e sulle teorie fisiche che ne spiegano il comportamento, in presenza di campi gravitazionali e magnetici intensi.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

rosario.iaria@unipa.it



Attraverso tecniche sperimentali e computazionali avanzate è possibile indagare sistemi di diversa natura, che vanno da piccole molecole a strutture molecolari complesse, cellule e tessuti, per capire i meccanismi fondamentali che regolano la vita.

LINEA DI RICERCA 04

BIOFISICA MOLECOLARE E NANOTECNOLOGIE

La biofisica studia la vita nella sua varietà e complessità, dagli atomi che formano le molecole in vitro fino ad organismi complessi in vivo, con un approccio interdisciplinare che condivide temi e metodi con la chimica, la biologia e le nanoscienze.

Argomenti di ricerca fondamentale sono:

1) i meccanismi molecolari coinvolti nelle patologie neurodegenerative;

2) la fisica delle proteine ed il ruolo dell'acqua nei sistemi biologici;

3) la correlazione struttura-proprietà in nano-materiali;

4) le interazioni di metalli e composti organometallici con biomolecole.

Argomenti di ricerca applicata sono:

1) bio e nanotecnologie per la Medicina e la Salute dell'Uomo;

3) nanotecnologie per l'elettronica e biomateriali;

4) Nuove tecnologie per i Beni Culturali e per il controllo di qualità nel settore agro-alimentare.

Il gruppo di ricerca è sono coinvolto nelle attività dell' "Advanced Technologies Network Center" di Unipa.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

maurizio.leone@unipa.it

Sferule di alginato di calcio al 2%

Stesura, rimozione e verifica dei residui di un sistema pulente supportato applicato su una superficie lapidea.

LINEA DI RICERCA 05

CARATTERIZZAZIONE E SVILUPPO DI MATERIALI PER LA DECONTAMINAZIONE AMBIENTALE E LA CONSERVAZIONE E IL RESTAURO DI BENI CULTURALI

Il gruppo di ricerca si occupa di sviluppare, caratterizzare ed utilizzare materiali innovativi per la decontaminazione ambientale e la conservazione e il restauro dei beni culturali.

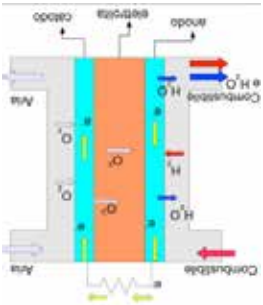
La caratterizzazione è fatta mediante voltammetria, potenziometria, HPLC-MS/MS, ICP-OES, TOC, viscosimetria, spettroscopia FT-IR, SEM-EDX, TGA.

Nell'ambito della decontaminazione ambientale, tali materiali trovano applicazione come adsorbenti di inquinanti organici e/o inorganici e devono avere: i) basso costo, ii) basso impatto ambientale e iii) elevata capacità sequestrante.

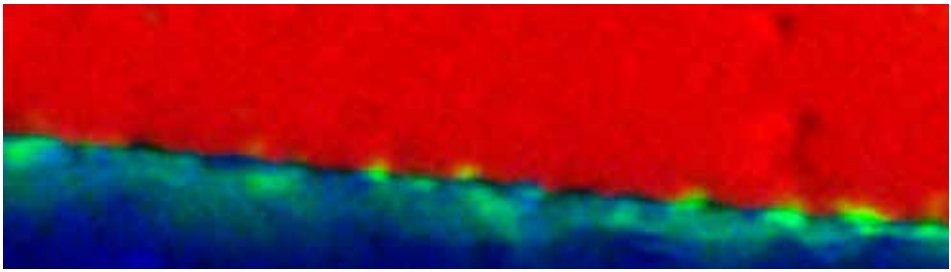
Alcuni dei materiali trovano applicazione anche nell'ambito della conservazione e il restauro di beni culturali quali (i) supportanti per la pulitura di superfici lapidee o (ii) per il consolidamento di superfici carbonatiche affrescate.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

alberto.pettignano@unipa.it



Funzionamento di una cella a combustibile in cui l'elettrolita interposto tra i due elettrodi è un ossido solido



Mappa delle specie atomiche presenti all'interfaccia elettrolita-elettrodo, misurata all'European Synchrotron Radiation Facility

Autobus motorizzato con celle a combustibile

Velivolo leggero Boeing motorizzato con celle a combustibile

LINEA DI RICERCA 06

I MATERIALI PER CELLE A COMBUSTIBILE

Una delle strategie utili a limitare l'emissione di gas serra è di portare a maturità tecnologica le celle a combustibile. Si tratta di dispositivi analoghi alle normali pile, con la differenza che i reagenti, H_2 all'anodo e O_2 al catodo, sono alimentati con continuità.

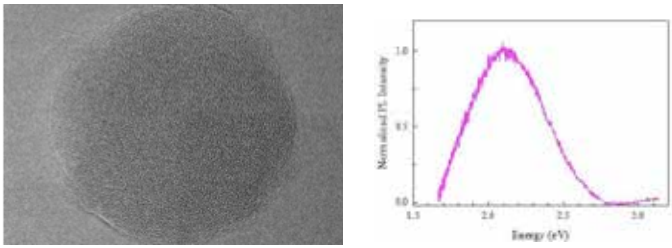
All'anodo della cella si ha l'ossidazione dell'H_2 ($2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$) e al catodo la riduzione dell'O_2 ($O_2 + 4e^- \rightarrow 2O_2^-$). Attraverso l'elettrolita solido posto tra gli elettrodi, gli ioni O_2^- prodotti al catodo arrivano all'anodo chiudendo il circuito elettrico della cella e permettendo la produzione di energia.

Vantaggi: rendimento energetico, cogenerazione di calore, generazione distribuita, silenziosità, assenza di emissioni.

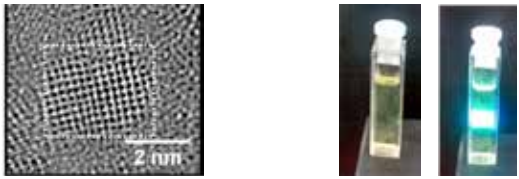
Applicazioni: trasporto, impianti ausiliari, alimentazione di piccoli dispositivi, utenze domestiche.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

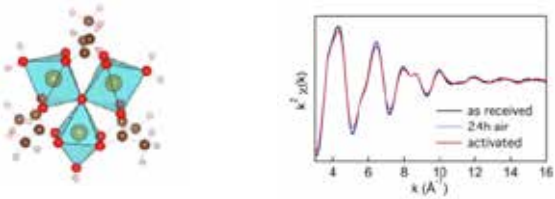
antonino.martorana@unipa.it



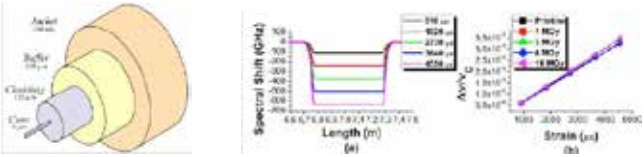
Nanoparticella di ossido di Titanio di dimensione di circa 30 nm, prodotta con la tecnica dell'ablazione laser (sinistra). Emissione di fotoluminescenza di nanoparticelle di ossido di Zinco prodotte per ablazione laser (destra).



Carbon nanodot di dimensione di circa 3 nm, visualizzato mediante microscopio elettronico a trasmissione (sinistra). Sospensione acquosa di carbon nanodots fotografata sotto luce ambiente (pannello centrale), o durante l'esposizione a radiazione laser, che produce un'intensa fotoluminescenza (destra).



Struttura atomica di un metal-organic framework, che ne evidenzia la struttura porosa (sinistra). Studio dei processi di trasformazione di un metal-organic framework attraverso tecnica di assorbimento di raggi X (destra).



Struttura interna di una fibra ottica (sinistra), e studio del suo impiego come sensore di stress meccanico (destra).

LINEA DI RICERCA 07

MATERIALI AVANZATI PER APPLICAZIONI IN OPTOELETTRONICA, FOTONICA E SENSORISTICA

Nel campo dei materiali avanzati l'attività di ricerca del gruppo LAMP (Laboratory of Advanced Material Physics) è rivolta allo studio delle proprietà fisiche di materiali, di grande interesse sia per la ricerca di base che in vista di numerose applicazioni innovative. Dal punto di vista metodologico, l'attività di ricerca è prettamente sperimentale e si basa su un'ampia varietà di tecniche spettroscopiche, quali la spettroscopia Raman, di fotoluminescenza risolta in tempo, di risonanza magnetica, a raggi X, ma anche su indagini morfologiche come la microscopia a Forza Atomica.

In questo contesto, alcune attività di ricerca riguardano specifici materiali nanostrutturati, cioè materiali che acquisiscono nuove ed interessanti proprietà fisiche quando sono confinati su scale spaziali molto ridotte. In particolare sono oggetto di studio:

a) Nanoparticelle di ossidi metallici (ZnO, TiO2, ...) di dimensioni di alcune decine di nanometri, preparate nei nostri laboratori con la tecnica dell'ablazione laser. Le proprietà ottiche di queste particelle possono essere modificate attraverso il controllo delle dimensioni, portando ad interessanti prospettive applicative.

b) Materiali a base di carbonio, come i carbon nanodots, il grafene, e il diamond-like carbon. Tali materiali presentano eccezionali proprietà meccaniche, termiche, elettriche (grafene) e ottiche (carbon nanodots) che sono ancora poco comprese e che non si riscontrano in altre forme del carbonio, né nanometriche, né tradizionali.

c) Un'altra parte importante dell'attività del gruppo è volta allo studio di materiali micro- e mesoporosi, tra cui i cosiddetti metal-organic frameworks, materiali costituiti da un reticolo regolare di ioni metallici coordinati da molecole organiche in una struttura tridimensionale di elevata porosità. Questi materiali sono molto promettenti per numerose applicazioni quali l'immagazzinamento di idrogeno, la sensoristica, e la catalisi di processi chimici.

Altre linee di ricerca attive sono quelle riguardante le fibre ottiche ed il fotovoltaico.

Le fibre ottiche sono un componente chiave dei moderni sistemi di telecomunicazione su piccola e grande scala. In tempi recenti, è stata esplorata la possibilità di usare questi dispositivi anche per nuove tipologie di applicazioni, come ad esempio nella fabbricazione di sensori di temperatura o stress meccanico. Per quanto riguarda le tecnologie fotovoltaiche, il nostro gruppo è attivo in ricerche volte allo sviluppo di nuovi materiali o nanomateriali per applicazioni nel fotovoltaico, ed è impegnato nello sviluppo di nuove tipologie di sistemi fotovoltaici, volti ad incrementare l'efficienza e la sostenibilità di quelli attuali.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

Laboratory of Advanced Material Physics - www.unipa.it/lamp

Levitazione magnetica di un piccolo magnete permanente a forma di cubo sopra un disco di superconduttore YBCO raffreddato con azoto liquido alla temperatura di 77 K. Per mantenere la temperatura stabile il disco di superconduttore è incapsulato in un cilindro di rame che a sua volta viene raffreddato con azoto liquido.

LINEA DI RICERCA 08

SUPERCONDUTTIVITÀ

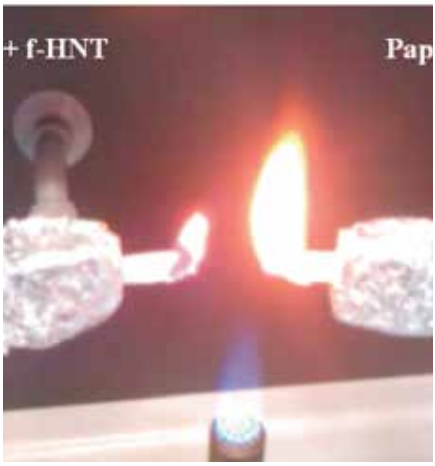
I superconduttori sono materiali che al di sotto di una certa temperatura T_c non presentano alcuna resistenza elettrica al passaggio della corrente. A causa di ciò, ad esempio, in un semplice filo superconduttore chiuso ad anello, la corrente, una volta generata, può scorrere per un tempo infinito senza che vi sia inserito alcun generatore.

La superconduttività in materiali con T_c dell'ordine di pochi Kelvin fu scoperta nel 1911, ma solo nel 1957 il fenomeno è stato brillantemente spiegato dalla teoria BCS. Negli anni seguenti, i ricercatori si sono dedicati alla ricerca di nuovi materiali. Nel 1986 sono stati scoperti dei nuovi materiali ceramici con T_c dell'ordine di 100 K, che quindi possono essere raffreddati usando azoto liquido con grandi vantaggi economici. La ricerca condotta nel nostro Dipartimento riguarda lo studio delle proprietà a microonde dei superconduttori.

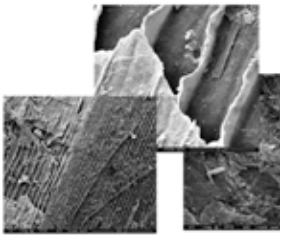
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

aurelio.agliologallitto@unipa.it

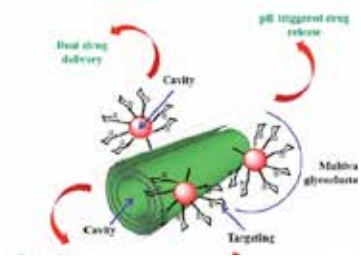
Bioplastica ottenuta combinando nanotubi di allosite e biopolimeri estratti da agrumi



Effetto di ritardo di fiamma in carta trattata con nanotubi di allosite modificati



Immagini al microscopia elettronico di campioni di legno archeologico trattati con nanotubi di allosite.



Nanomateriale composito per il drug-delivery intelligente.

LINEA DI RICERCA 09

NANOMATERIALI INTELLIGENTI SOSTENIBILI

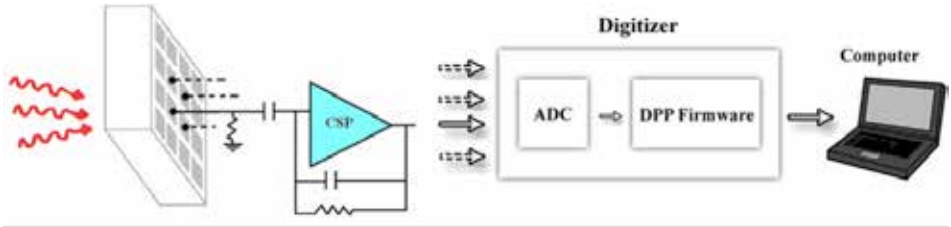
La ricerca ha l'obiettivo di studiare nanotubi di allosite per la preparazione di green materials intelligenti. Particolare attenzione è rivolta alla comprensione dei meccanismi di rilascio, mediante stimoli chimico-fisici, di specie attive dalla cavità dell'allosite.

I campi di interesse sono:

1) sviluppo di materiali biodegradabili come alternative sostenibili alle plastiche preparate da combustibili fossili.
2) preparazione e caratterizzazione di sistemi nanostrutturati funzionali al consolidamento e alla protezione a lungo termine dei Beni Culturali.
3) sintesi e caratterizzazione di nanomateriali per il trasporto e il rilascio di farmaci in risposta a stimoli chimico-fisici

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

giuseppe.lazzara@unipa.it



Facility a raggi X Livio Scarsi, presso il Dipartimento di Fisica e Chimica, Viale delle Scienze, Edificio 18, Palermo (*sopra*). Schema di sistema di rivelazione per spettroscopia ed imaging basato su elettronica digitale (*sotto*).

LINEA DI RICERCA 10

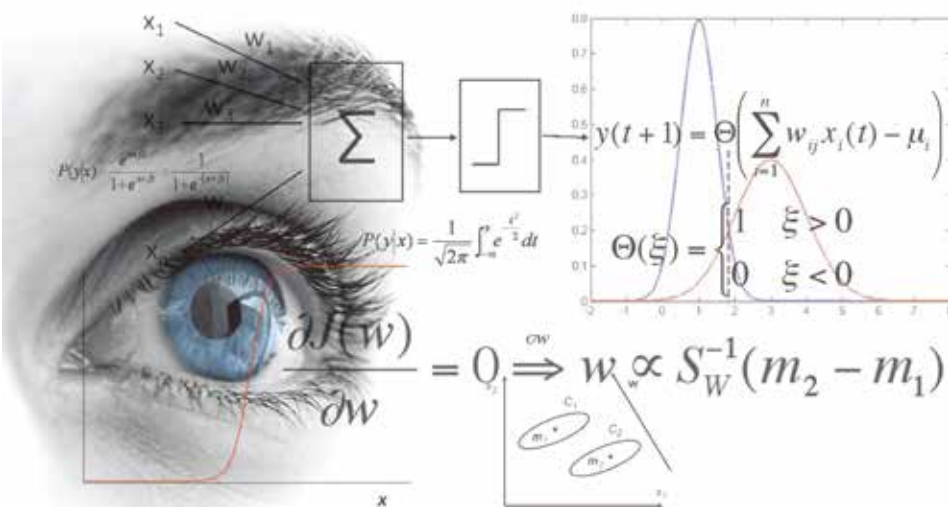
SVILUPPO DI SISTEMI DI RIVELAZIONE A SEMICONDUTTORE PER SPETTROSCOPIA ED IMAGING NELLA BANDA X E GAMMA

Nel quadro dell' imaging a raggi X e gamma, la comunità scientifica è in cerca di nuova strumentazione in grado di effettuare il conteggio e la discriminazione in energia di ogni singolo fotone, anche in condizioni elevate di flusso.

Questa linea di ricerca ha come obiettivo lo sviluppo di sistemi di rivelazione per imaging e spettroscopia (color X-ray imaging) in un'ampia gamma di energie (1-600 keV) ed in elevate condizioni di flusso (> 1 Mcps). Si propongono elementi innovativi sia nell'ambito dei rivelatori che dell'elettronica. I sistemi si basano su rivelatori a semiconduttore ad ampia band gap ed elevato numero atomico (CdTe, CZT) processati da elettronica digitale multi-parametrica (arrival time, pulse height, pulse shape). Particolare attenzione è posta alle applicazioni medicali, controlli di sicurezza, monitoraggio ambientale ed in Astrofisica.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

leonardo.abbene@unipa.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

LINEA DI RICERCA 11

IMMAGINI BIOMEDICALI

Questa linea si occupa di ICT per la salute. La complessità dei sistemi di medical imaging rende necessario il ricorso a sistemi informatici esperti per analisi di immagini e gestione di database. I database permettono archiviazione, refertazione, consultazione di metadati, possibilità di effettuare studi epidemiologici e statistici; i sistemi esperti per la rilevazione di patologie in immagini biomediche possono aiutare il medico nella diagnosi.

Una applicazione importante riguarda le Malattie Autoimmuni dove la validazione di sistemi DSS (Decision Support System) che facciano uso di dati eterogenei (clinici e di laboratorio) è di grande ausilio diagnostico.

Un'altra applicazione riguarda la diagnostica assistita dei tumori alla mammella e al collo dell'utero tramite supporto CAD (Computer Aided Detection) per l'interpretazione di immagini mammografiche e di PAPtest.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

giuseppe.raso@unipa.it

Misura XRF effettuata su di un reperto in lega metallica appartenente alla collezione dei "lettucci" del Museo Salinas al fine di caratterizzare la composizione della lega.

Misura XRF effettuata su di un reperto in pergamena appartenente alla collezione del Museo Diocesano, per la caratterizzazione della composizione dei pigmenti delle aree inchiostrate.

LINEA DI RICERCA 12

TECNICHE FISICHE INTEGRATE NON INVASIVE O MICRO INVASIVE PER LO STUDIO DEI BENI CULTURALI

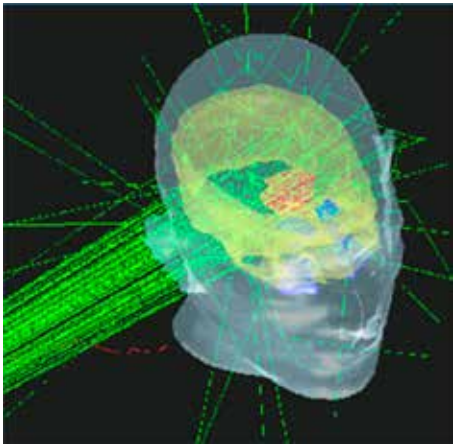
Il gruppo di ricerca si occupa di tecniche analitiche per la Caratterizzazione e lo Studio dei Beni Culturali. La ricerca è dedicata, principalmente, allo studio dei materiali finalizzato alla diagnostica e monitoraggio mediante caratterizzazione chimico-fisica degli stessi con tecniche fisiche non distruttive (quali fluorescenza a raggi X, rilassometria MR, tomografia computerizzata, termografia) o microdistruttive (laser induced breakdown spectroscopy, LIBS), allo sviluppo e applicazione di metodi di diagnosi e allo studio dell'andamento di fenomeni chimici, fisici e ambientali nello spazio e nel tempo.

Il gruppo è attivo nella realizzazione di progetti di ricerca e formazione, e promuove la diffusione e il trasferimento dei risultati e dell'innovazione tecnologica in questo campo. Si avvale di uso di strumentazione spettroscopica portatile per indagine in situ.

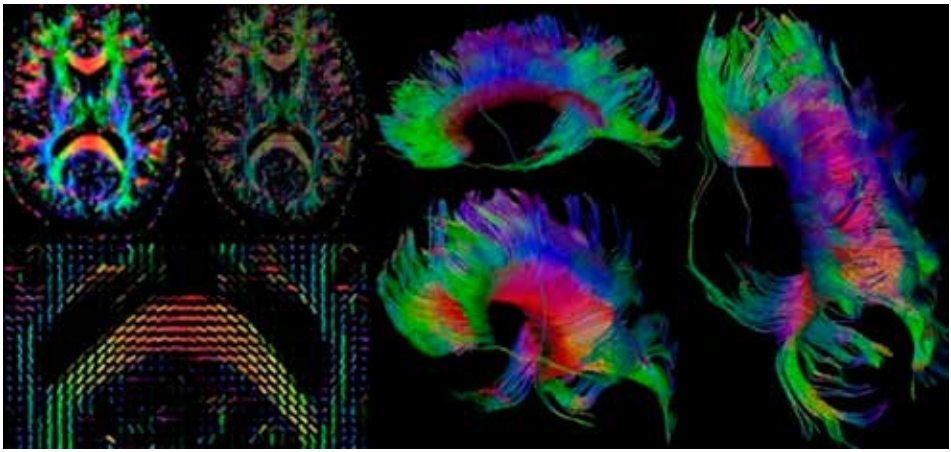
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

maurizio.marrale@unipa.it

Applicazioni varie della fisica in campo diagnostico e terapeutico



Simulazione Monte Carlo di un trattamento radioterapico con radiazioni ionizzanti



Immagini di risonanza magnetica pesate in diffusione per lo studio dei tratti neurali (trattografia)

LINEA DI RICERCA 13

TECNICHE FISICHE PER LA DOSIMETRIA IN RADIOTERAPIA E LA DIAGNOSTICA TRAMITE IMAGING DI RISONANZA MAGNETICA

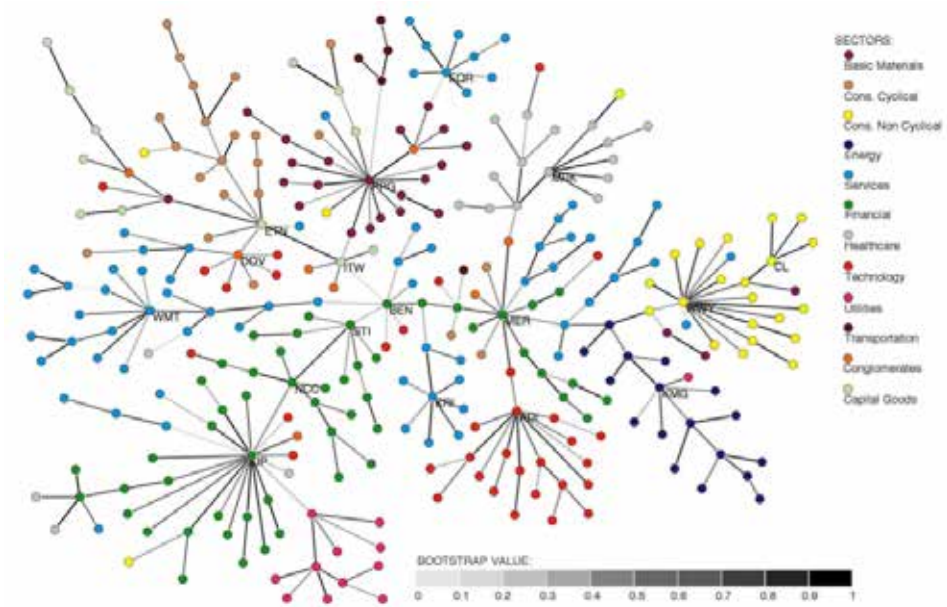
A partire dall'inizio degli anni '80, nel mondo medico si è innescato un processo di innovazione tecnologica continuo e inarrestabile relativo all'impiego di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti per scopi diagnostici e terapeutici. In questo contesta la fisica svolge un ruolo fondamentale per lo sviluppo della ricerca in campo medico.

Il gruppo di fisica applicata alla medicina e all'ambiente svolge attività di ricerca nel campo della dosimetria tramite varie tecniche sperimentali (quali Risonanza Paramagnetica Elettronica, Termoluminescenza, Spettrofotometria UV-Vis e Risonanza Magnetica Nucleare) e simulazioni Monte Carlo.

Inoltre, nel campo delle analisi delle immagini biomedicali il gruppo di ricerca ha elevata expertise in tecniche avanzate di Imaging di risonanza magnetica nucleare (MRI) quali Risonanza Magnetica Funzionale (fMRI), Diffusion Tensor Imaging (DTI) e Diffusion Kurtosis Imaging (DKI).

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

maurizio.marrale@unipa.it



Minimum Spanning Tree delle 300 azioni (rappresentate dai nodi della rete) più capitalizzate trattate nel mercato di New York (NYSE) nel periodo 2001-2003. I settori economici cui appartengono le diverse azioni sono colorati con colori diversi, secondo quanto indicato nella legenda sulla destra. I link tra le azioni sono tracciati usando una scala di grigi che quantifica l'attendibilità statistica del link, secondo quanto indicato nella legenda in basso. Tratto da: Tumminello, Coronnello, Lillo, Micciché, Mantegna, IJBC, 17, 2319-2329 (2007).

LINEA DI RICERCA 14

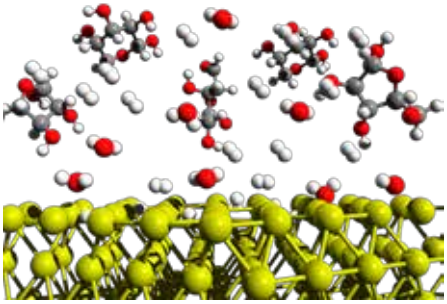
ECONOFISICA E RETI COMPLESSE

L'Econofisica è una disciplina all'interfaccia fra la fisica statistica e l'economia. Concetti e metodi di fisica statistica come quello di scaling, di emergenza e di transizioni di fase vengono applicati a sistemi economici e finanziari. L'Econofisica contribuisce anche allo sviluppo di procedure di information filtering, particolarmente utili nell'analisi delle grandi quantità di dati (big data) continuamente prodotte in ambito economico e finanziario.

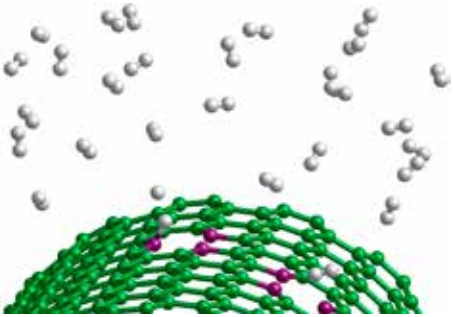
La scienza delle reti (network science) è un'altra nuova area di ricerca interdisciplinare che ha per oggetto lo studio delle reti complesse, che si osservano in sistemi fisici, biologici, sociali, economici e socio-tecnici. Al progresso e allo sviluppo della network science contribuiscono fisici, matematici, informatici e studiosi delle scienze sociali.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

rosario.mantegna@unipa.it



Idrogenazione dell'L-Arabinosio (componente dell'emicellulosa) su catalizzatore di Ru in fase acquosa



Attivazione dell'idrogeno molecolare in corrispondenza di siti difettivi contenenti azoto di un nanotubo di carbonio.

LINEA DI RICERCA 15

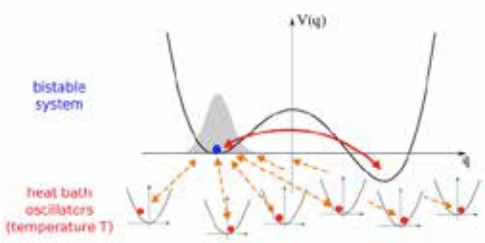
CHIMICA COMPUTAZIONALE E CATALISI

Le reazioni chimiche sono processi complessi che avvengono attraverso una serie di eventi elementari; spesso affinché un essere umano ne possa apprezzare il decorso queste devono avvenire in presenza di un catalizzatore, una sostanza in grado di incrementare la velocità di reazione del processo. Le interazioni tra le specie reagenti ed il catalizzatore sono alla base dei meccanismi di reazione dei processi catalitici. Uno dei metodi più efficaci per analizzarli a livello atomico è oggi la chimica computazionale.

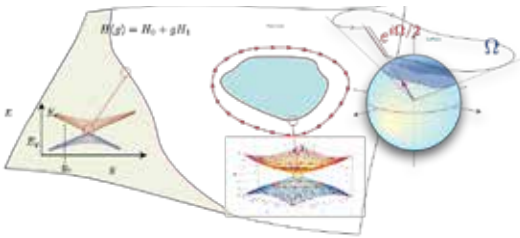
L'attività scientifica a riguardo può essere suddivisa in due grandi filoni: la modellizzazione di meccanismi di reazione di processi industrialmente rilevanti, con particolare attenzione per i processi verdi di conversione delle biomasse e l'analisi di materiali di nuova generazione con potenziale applicazione come catalizzatori.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

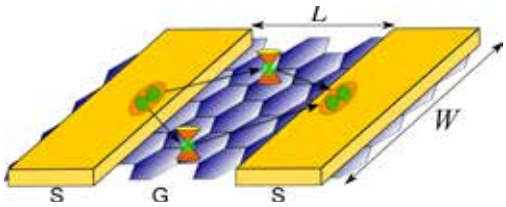
dario.duca@unipa.it



Sistemi Metastabili Quantistici aperti - Stabilità indotta dal rumore in regime dissipativo



Sistemi Quantistici Stazionari fuori dall'equilibrio – Fermioni di Majorana



Dispositivi a superconduttore con rumore non-Gaussiano

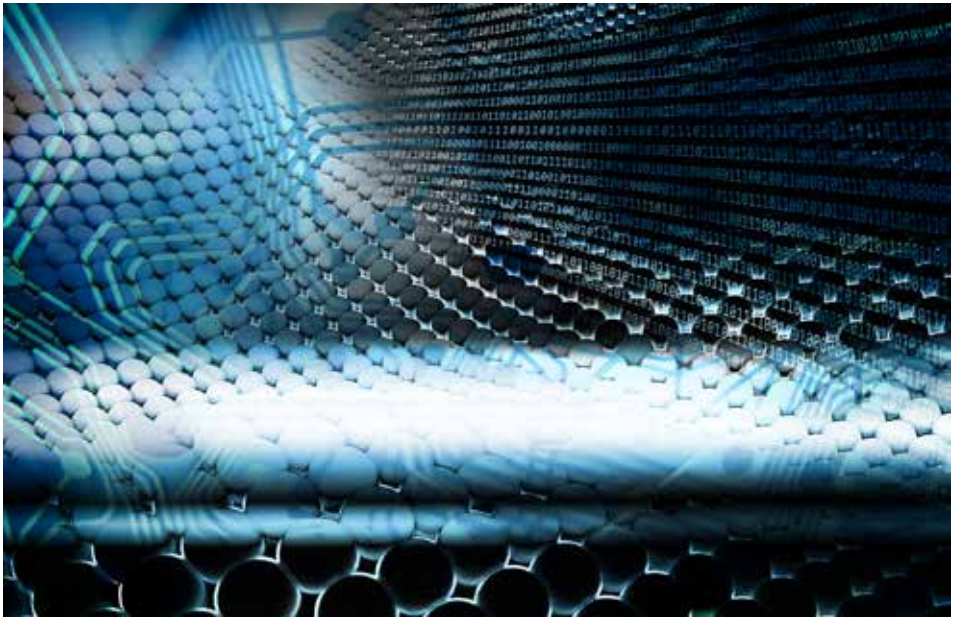
LINEA DI RICERCA 16

FISICA TEORICA INTERDISCIPLINARE

Fisica, Biologia e Scienze Economiche hanno mostrato come l'evoluzione di vari sistemi reali possa essere spiegata e ben riprodotta in termini di Sistema Complesso, caratterizzato da interazioni non lineari e soggetto a fluttuazioni stochastiche o "rumorose". Tra le ricerche recenti relative alla Fisica Teorica Interdisciplinare nell'ambito dei Sistemi Complessi compaiono vari sistemi fisici e biologici, tra cui dispositivi a superconduttore in presenza di sorgenti di rumore, ecosistemi spazialmente estesi, costituiti da popolazioni di fitoplancton e soggetti a fluttuazioni randomiche delle variabili ambientali, sistemi quantistici aperti caratterizzati da stati metastabili o da transizioni di fase dissipative, anche topologiche, misurabili attraverso lo studio delle fasi geometriche e dei Fermioni di Majorana.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

bernardo.spagnolo@unipa.it



LINEA DI RICERCA 17

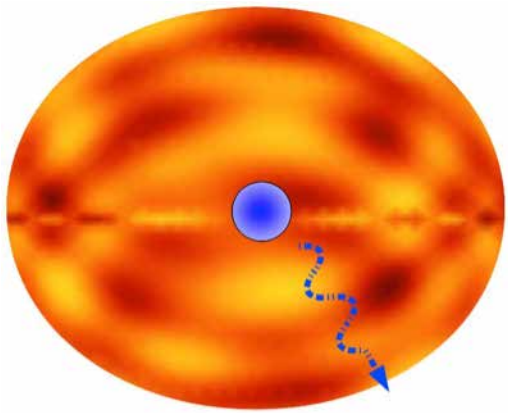
LASER-MATTER INTERACTION; COMPUTATIONAL METHODS AND SYSTEMS IN PHYSICS AND SOCIETY

Di recente l'attività di ricerca si è concentrata sull'interazione di laser intensi con atomi e molecole e in particolare sui fenomeni di generazione di alte armoniche, di ionizzazione e dissociazione molecolare, di generazione di impulsi agli attosecondi e sull'interazione di laser con nano-materiali attraverso lo studio di sistemi di nano-ring e buckyballs sollecitati da laser con varie polarizzazioni e intensità.

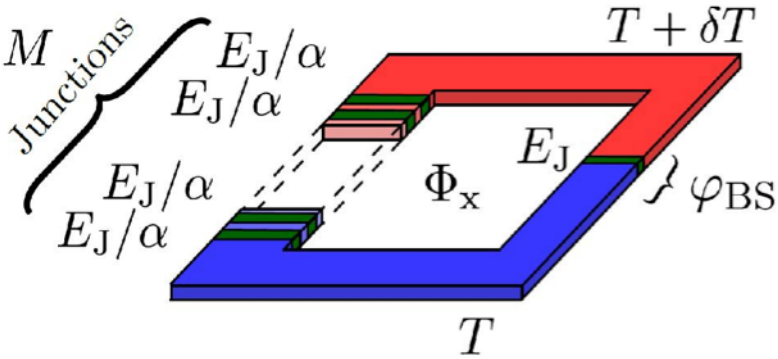
Le competenze in ambito computazionale hanno inoltre permesso di implementare: il Fascicolo Sanitario Elettronico di Seconda Generazione, basato su tecnologie di Cloud Computing e Business Analytics, per l'estrazione di informazioni di supporto per la governance sanitaria; i processi amministrativi interni alle pubbliche amministrazioni attraverso l'uso di strumenti di indagine basati su tecnologie Big Data.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

pietropaolo.corso@unipa.it



(Sistemi quantistici aperti) Emissione di radiazione indotta dall'interazione con l'ambiente.



(Termodinamica quantistica e "caloritronica") La caloritronica,è lo studio dei flussi di calore a livello microscopico e del loro utilizzo per il trasporto di energia e di informazione (come le cariche elettriche in elettronica), La figura mostra un esempio di dispositivo a superconduttore con gradiente di temperatura nel quale vengono prodotte "correnti termiche".

LINEA DI RICERCA 18

MECCANICA E TERMODINAMICA QUANTISTICA

Alcune importanti domande in fisica quantistica sono ancora senza risposta: qual è il modo migliore di descrivere un sistema microscopico che, per quanto poco interagente con tutto il resto, non è mai veramente isolato dall'ambiente esterno? Qual è il legame tra la meccanica quantistica e la termodinamica?

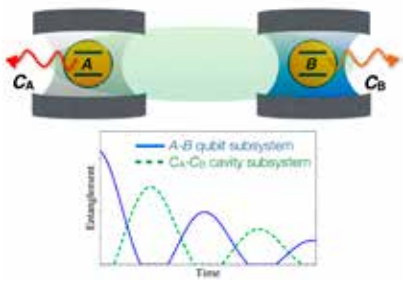
In questo ambito, l'attività di ricerca riguarda:

1) Sistemi Quantistici Aperti;
2) Dinamiche quantistiche generate da Hamiltoniane dipendenti dal tempo, anche in presenza di rumore quantistico;
3) Termodinamica Quantistica.

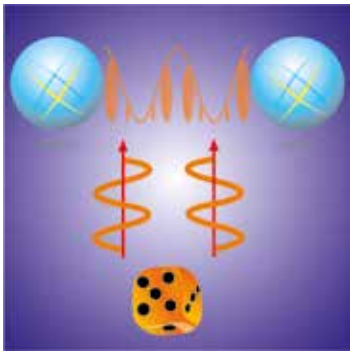
Queste indagini possono chiarire importanti aspetti concettuali e rappresentano un utile punto di partenza per la progettazione di nuove classi di dispositivi che traghettino la computazione quantistica verso prestazioni che coniughino bassa dissipazione energetica ad una sempre più alta efficienza.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

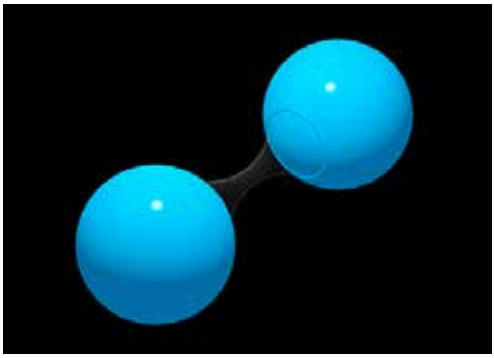
antonino.messina@unipa.it



In questa figura è mostrato uno schema di due qubit separati, interagenti ciascuno con un ambiente quantistico rappresentato da una cavità. Grazie a effetti di memoria delle cavità permessi sotto certi valori dei parametri (accoppiamento con i qubit e fattori di qualità) è possibile recuperare spontaneamente, durante la dinamica, le preziose correlazioni quantistiche (e.g., l'entanglement) inizialmente presenti tra i qubit (come mostrato dal grafico sotto). Da un'analisi del 2016, l'articolo relativo a questa ricerca (vedi: http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.99.160502) risulta nel top 1% degli articoli più citati del campo in tutto il mondo.



In questa figura è mostrato uno schema astratto con un dado, oggetto classico, che influenza le correlazioni quantistiche tra due qubit. Questa illustrazione rappresenta la linea di ricerca che si occupa della dinamica di sistemi quantistici interagenti con ambienti classici (vedi: http://www.nature.com/ncomms/2013/131129/ncomms3851/full/ncomms3851.html).



Questa figura rappresenta la possibilità di avere entanglement tra particelle quantistiche indistinguibili vicine tra loro (vedi: http://physicsworld.com/cws/article/news/2016/feb/12/theorists-disentangle-particle-identity). Questa figura nasce insieme ad un articolo divulgativo sul prestigioso magazine Physics World dedicato a risultati della nostra ricerca sull'entanglement di particelle identiche.

LINEA DI RICERCA 19

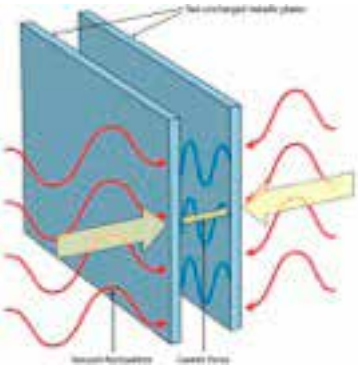
DINAMICA DELLE CORRELAZIONI IN SISTEMI QUANTISTICI APERTI

Negli ultimi anni è cresciuto l'interesse per la realizzazione di dispositivi quantistici capaci di elaborare informazione (quantum computer). Essenziali per la realizzazione di tali dispositivi sono le correlazioni quantistiche, che "misurano" il grado di "entanglement" (intreccio) tra i "quantum bit", o "qubit", (vedi figura) del sistema. Essendo strutture aperte, i sistemi quantistici sono soggetti ad una continua interazione con l'ambiente, con la conseguente distruzione, al trascorrere del tempo, delle correlazioni quantistiche.

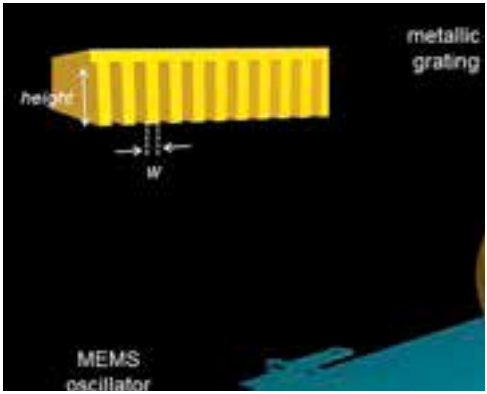
Questa perdita di "coerenza" costituisce il maggiore ostacolo alla realizzazione dei computer quantistici. L'attività di ricerca si è quindi concentrata sulla messa a punto di strategie teoriche e schemi sperimentali che permettano di preservare tali correlazioni il più a lungo possibile.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

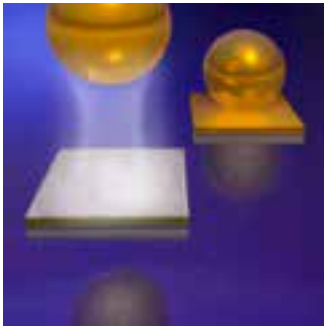
giuseppe.compagno@unipa.it



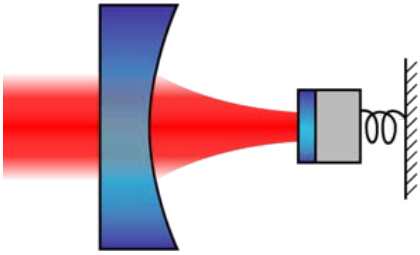
Effetto Casimir, una forza dovuta al vuoto quantistico: forza attrattiva tra due lastre metalliche scariche poste nel vuoto a temperatura nulla. La pressione di radiazione esercitata dalle fluttuazioni quantistiche del vuoto presenti all'esterno delle lastre è maggiore della pressione di radiazione tra le lastre.



Schema di un sistema microelettromeccanico (MEMS) per la misura della forza di Casimir tra una sfera metallica e una lastra (grating).



Quantum levitation: la forza di Casimir repulsiva può consentire ad un oggetto di una certa densità di galleggiare in un liquido che ha densità minore.



Schema di una cavità optomeccanica. La cavità consiste di uno specchio riflettente ed uno specchio mobile, ancorato armonicamente, che può oscillare.

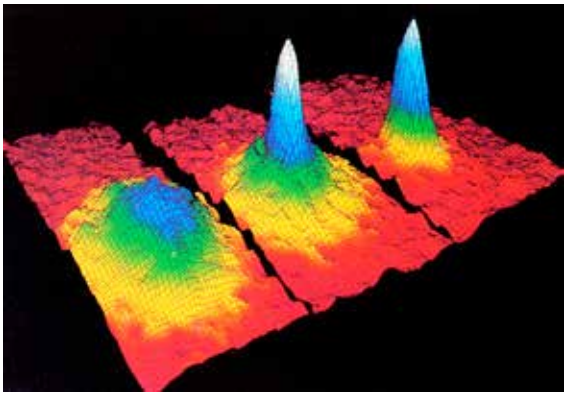
LINEA DI RICERCA 20

ELETTRODINAMICA QUANTISTICA E FORZE DI CASIMIR

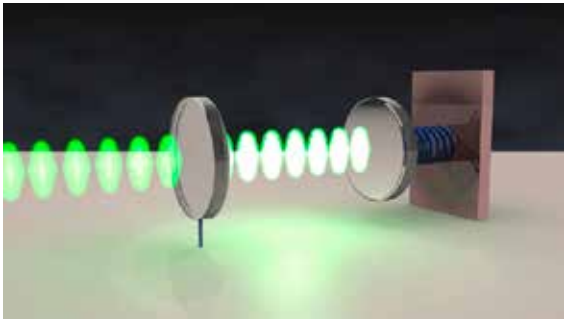
L'Elettrodinamica Quantistica descrive l'interazione tra il campo elettromagnetico e la materia a livello quantistico. Una conseguenza della descrizione quantistica del campo elettromagnetico è che il vuoto quantistico (in cui non sono presenti fotoni), a differenza del vuoto classico, possiede energia infinita ed esibisce fluttuazioni quantistiche ineliminabili dei campi (particelle virtuali). Queste peculiarità del vuoto sono all'origine di effetti osservabili, non predetti dalla fisica classica, quali ad esempio le forze di Casimir, o l'effetto Casimir dinamico, ossia la creazione di fotoni dal vuoto perturbato opportunamente. I processi di interazione fra radiazione elettromagnetica e materia potrebbero inoltre condurre alla prima osservazione sperimentale degli assioni cosmologici, particelle di massa molto piccola considerate possibili costituenti della materia oscura.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

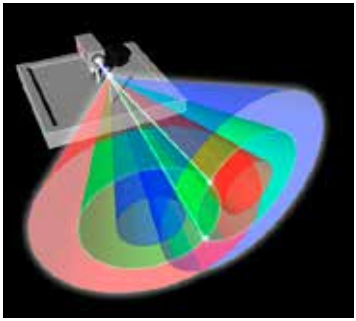
roberto.passante@unipa.it



Condensato di Bose Einstein



Schema di sistema optomeccanico (foto IoP - Institute of Physics)



Sorgente di fotoni entangled
(immagine ESA)

LINEA DI RICERCA 21

TECNOLOGIE E PROCESSI QUANTISTICI

Su scala atomica la materia si comporta in modo molto diverso da come si manifesta su scala macroscopica. Ad esempio un elettrone può contemporaneamente muoversi in due direzioni diverse, coppie di particelle possono essere perfettamente ed istantaneamente correlate pur essendo in punti diversi dello spazio. Questi esempi del comportamento "coerente" della materia, ovvero del dualismo onda materia, non hanno analogo classico e sono soggetti agli effetti di decoerenza dovuti all'ambiente esterno. Le tecnologie quantistiche sfruttano tali comportamenti per implementare forme di codifica ed elaborazione dell'informazione esponenzialmente più efficienti di qualunque computer classico, o per costruire macchine termodinamiche nanoscopiche superefficienti. I sistemi quantistici da noi studiati includono atomi ultrafreddi, sistemi optomeccanici, sistemi a molti fotoni.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

massimo.palma@unipa.it

Il Laboratorio di Tecnologie Informatiche per l'Insegnamento e l'Apprendimento della Fisica, attrezzato con nove postazioni per studenti per misure di tipo RTL e con quattro postazioni per misure di tipo "tradizionale".

LINEA DI RICERCA 22

RICERCA IN DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA E DELLA CHIMICA

Il Gruppo sviluppa attività di ricerca sulle seguenti tematiche:

- Analisi, sviluppo e sperimentazione di metodologie didattiche basate sull'Indagine Scientifica e di modalità di utilizzo della strumentazione di laboratorio e di sistemi di simulazione e ambienti di apprendimento per la costruzione di modelli fisici della realtà fenomenologica nella didattica della fisica;
- Analisi dell'influenza delle rappresentazioni mentali e delle risorse cognitive dei discenti sui processi di apprendimento delle discipline scientifiche;
- Studio delle modalità tramite le quali una adeguata conoscenza della disciplina può essere trasformata in "Conoscenza Didattica del Contenuto" (Pedagogical Content Knowledge).
- Sviluppo e uso di strumenti di analisi quantitativa e qualitativa, con particolare riferimento alle tecniche di "clustering", per lo studio della ricaduta di interventi didattici.
- Indagine sullo sviluppo della ricerca chimica a Palermo nei secoli XVIII e XIX

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

claudio.fazio@unipa.it

OFFERTA DIDATTICA

CORSO DI LAUREA IN

SCIENZE FISICHE

Il Corso di Laurea in Scienze Fisiche ha durata triennale e vi si accede dopo avere conseguito un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo equipollente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Il CdL è articolato in un unico curriculum di carattere generale che comprende attività finalizzate ad acquisire:

- conoscenze di base di algebra, di geometria, di analisi matematica, di calcolo differenziale e integrale, di calcolo numerico;
- conoscenze fondamentali della fisica classica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica), della meccanica quantistica, della relatività speciale e delle loro basi matematiche;
- conoscenze elementari di chimica;
- conoscenze di fisica avanzata, riguardanti la fisica quantistica, statistica, atomica, molecolare, nucleare e subnucleare, la teoria della relatività, l'astronomia, la struttura della materia;
- competenze di laboratorio e di analisi di dati;
- competenze di informatica e metodi di programmazione.

La formazione acquisita consente al laureato in Scienze Fisiche di inserirsi in attività lavorative che richiedono familiarità con il metodo scientifico e capacità di utilizzare metodologie innovative nonché attrezzature complesse. Il titolo di Laurea permette di accedere ai corsi di Laurea Magistrale anche non di Fisica.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

franco.gelardi@unipa.it

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

FISICA

Il corso di Laurea Magistrale in Fisica rappresenta il secondo livello di formazione nella classe delle Scienze e Tecnologie Fisiche. Vi accedono coloro che, oltre ad essere in possesso di una laurea, dimostrino di possedere anche i requisiti curriculari indicati nel manifesto del Corso di Studi. Tali requisiti sono automaticamente riconosciuti ai laureati in "Scienze Fisiche" o in "Fisica".

Il Corso, della durata di due anni e articolato in tre curricula: Astrofisica, Fisica della Materia, Fisica Teorica, mira a:

- consolidare ed approfondire la preparazione di base in Fisica già acquisita nel Corso di Laurea triennale;
- preparare i giovani al loro ingresso nel mondo del lavoro e della ricerca.

Il corso di Laurea Magistrale in Fisica si propone di fornire allo studente:

- le conoscenze e le capacità operative per affacciarsi al mondo della ricerca;
- la capacità di gestire tecnologie e laboratori in ambiti correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali, dell'informatica, della scuola e di altri campi della pubblica amministrazione.

Gli sbocchi occupazionali del laureati magistrali in Fisica riguardano pertanto i seguenti settori:

- Ricerca scientifica
- Insegnamento
- Fisica applicata (in ambito sanitario, ambientale, dei beni culturali, della finanza, ecc)
- Industria ad alto contenuto tecnologico (energia, elettronica, ottica, ecc.)

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

franco.gelardi@unipa.it

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN

CONSERVAZIONE E RESTAURO DEI BENI CULTURALI

I Laureati in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (CLMCU-Abilitante ai sensi del D.Lgsn.42/2004 alla professione di restauratore di beni culturali mobili) sono in grado di operare con autonomia decisionale ed operativa per definire lo stato di conservazione dei manufatti e realizzare in forma interdisciplinare prevenzione, manutenzione e restauro delle opere d'arte.

Il corso di laurea, in convenzione con l'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e Identità Siciliana attraverso il Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro dei Beni Culturali fornisce nel quinquennio le competenze, storico-artistiche e tecnico-scientifiche, indispensabili al moderno restauratore per poter valutare lo stato di conservazione di un manufatto e di progettare l'intervento di restauro.

Quello di Palermo è uno dei pochi corsi accreditati a livello nazionale, che forma restauratori abilitati con una preparazione scientifica e pratica di eccellenza, riconosciuta sia da istituzioni italiane sia straniere.

Percorsi Formativi Professionalizzanti attivi sono:

1) Materiali lapidei e derivati; superfici decorate dell'architettura;
2) Manufatti dipinti su supporto ligneo e tessile. Manufatti scolpiti in legno. Arredi e strutture lignee. Manufatti in materiali sintetici lavorati, assemblati e/o dipinti.

A partire dall'anno accademico 2017/2018 saranno attivati i percorsi formativi PFP3 (materiali e manufatti tessili e pelle) e PFP5 (Materiale librario e archivistico. Manufatti cartacei, materiale fotografico, cinematografico e digitale).

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

franco.palla@unipa.it

DOTTORATO IN

SCIENZE FISICHE

Gli obiettivi e gli ambiti formativi del Dottorato in Scienze Fisiche includono le seguenti linee:

- Astrofisica: fisica dei plasmi solari, fisica stellare, astrofisica del visibile e a raggi X, fisica dei pianeti extrasolari, astrofisica delle alte energie.
- Meccanica Quantistica: dinamica coerente di sistemi mesoscopici, dinamica di sistemi quantistici aperti, tecnologie quantistiche, teoria quantistica dell'informazione, effetto Casimir, fondamenti della meccanica quantistica, termodinamica quantistica, algebra degli operatori.
- Fisica dei sistemi complessi: econofisica, reti complesse, analisi statistica dei mercati finanziari, biostatistica, analisi di immagini,meccanica statistica fuori dall'equilibro, dinamica di rilassamento non lineare, spintronica e trasporto quantistico, effetti indotti dal rumore.

L'ampia attività di ricerca e di formazione del dottorato viene svolta, nell'ambito di accordi quadro, in collaborazione con vari enti di ricerca e università nazionali ed esteri.

Inoltre il dottorato si avvale di un elevato numero di collaborazioni scientifiche con istituzioni estere.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

massimo.palma@unipa.it

DOTTORATO IN

SCIENZA DEI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE

Il dottorato in Scienza dei Materiali e Nanotecnologie è frutto di un progetto di collaborazione tra Università di Catania e Palermo. La natura interdisciplinare della Scienza dei Materiali fa sì che al progetto contribuiscano Fisici, Chimici e Ingegneri. Alle attività del Corso di Dottorato partecipano i due atenei, con il finanziamento di sei borse di dottorato e garantendo agli studenti di usufruire delle strutture e servizi dei sei Dipartimenti (tre di UNICT e tre di UNIPA) cui afferiscono i membri del Collegio dei Docenti.

Le tesi di dottorato rientrano nell'ambito di quattro grandi aree tematiche:

- materiali e nanotecnologie per l'ambiente;
- materiali e nanotecnologie per l'energia;
- materiali e nanotecnologie per la salute;
- materiali e nanotecnologie per l'elettronica e la fotonica.

La formazione degli studenti avviene attraverso lo sviluppo del loro progetto di ricerca e attraverso specifici corsi di insegnamento che integrano la formazione ricevuta nei corsi di laurea di provenienza. La crescita culturale in un ambiente internazionale deriva dalle numerose collaborazioni dei docenti del corso di dottorato e dalla possibilità di svolgere stage di durata non inferiore a qualche mese presso Istituzioni Scientifiche estere.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

antonino.martorana@unipa.it

DOTTORATO IN

MEDICINA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

Il dottorato in Medicina Molecolare e Biotecnologie è frutto di un progetto di collaborazione tra diversi gruppi dell'Ateneo di Palermo. Ha come sede amministrativa il Dipartimento di Biopatologia e Biotecnologie Mediche e Forensi (DIBIMEF) e si articola in tre curricula:

- Biopatologia
- Biotecnologia applicate alla ricerca biomedica
- Biofisica e bioimaging

Il Dottorato, a forte carattere interdisciplinare, fa riferimento a differenti tematiche di ricerca le quali sono in stretta sinergia tra loro e sulle quali sono focalizzati fisici, medici, biologi e biotecnologi. Le linee di ricerca sopra elencate possono contare su significativi finanziamenti e sono inserite in un ampio contesto di collaborazioni nazionali ed internazionali.

Il Dottorato si avvale inoltre dei servizi e dei laboratori del nuovo ATeN Center - Polo CHAB dell'Ateneo di Palermo

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

maurizio.leone@unipa.it

SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN

FISICA MEDICA

La Scuola di Specializzazione in Fisica Medica dell'Università degli Studi di Palermo è stata attivata nel 2006 e ha lo scopo di assicurare ai laureati in Fisica la formazione professionale utile all'espletamento della professione di specialista in Fisica Medica, nell'ambito delle strutture ospedaliere e territoriali del Servizio Sanitario Nazionale.

La selezione per l'accesso alla Scuola avviene tramite un concorso riservato ai possessori di Laurea Specialistica o Magistrale in Fisica o Laurea in Fisica (vecchio ordinamento).

Grazie alla frequenza delle attività della Scuola, lo specialista in Fisica medica apprende le conoscenze fondamentali di Fisiologia, Biologia, Genetica, Anatomia e Biochimica; conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti e delle tematiche associate di Biofisica, Radiobiologia, Dosimetria, Informatica e di Elettronica per la Medicina, nonché dei metodi e delle tecniche di formazione delle immagini, con particolare riguardo alla loro elaborazione e trasferimento in rete; conoscenze fondamentali della teoria dei traccianti, di medicina nucleare, di impianti per diagnostica e terapia clinica e dei sistemi informativi di interesse in campo medico; principi e procedure operative proprie della Radioprotezione e, più in generale, della prevenzione e le relative normative nazionali ed internazionali.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

antonio.bartolotta@unipa.it

OFFERTA MUSEALE

Sfera armillare per la determinazione delle coordinate degli astri sulla sfera celeste; costruita dal meccanico Henry Drechsler, allievo del famoso Jesse Ramsden, a Palermo intorno al 1830.
Link: https://sites.google.com/site/aurelioagliologallitto/collezione-storica/catalogo/sfera-armillare

Tavola di Chladni per la visualizzazione delle linee nodali delle onde acustiche generate da lamine vibranti di varie dimensioni e di due particolari forme geometriche; acquistata nel 1864 dalla casa costruttrice parigina Rudolph Koenig.
Link: https://sites.google.com/site/aurelioagliologallitto/collezione-storica/catalogo/tavola-di-chladni

COLLEZIONE STORICA DEGLI STRUMENTI DI FISICA

La Collezione raccoglie circa 500 strumenti e apparati riguardanti diversi ambiti della fisica: meccanica, acustica, calorimetria, ottica, elettromagnetismo, spettroscopia e fisica moderna, a testimonianza degli interessi prevalenti della ricerca scientifica condotta a Palermo. Tra questi ricordiamo:

- la sfera armillare in ottone, riconducibile al "meccanico" inglese Henry Dreschler allievo dell'illustre costruttore londinese Jesse Ramsden;
- lo spettroscopio a quattro prismi di Duboscq;
- il banco ottico del Melloni, costruito dalle officine Ruhmkorff di Parigi;
- la camera a ionizzazione utilizzata da Emilio Segrè, premio Nobel per la fisica nel 1959, per le ricerche scientifiche che hanno portato nel 1937 alla scoperta del Tecneto (Technetium) nei laboratori dell'ex Istituto di Fisica dell'Università di Palermo assieme al mineralogista Carlo Perrier.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

aurelio.agliologallitto@unipa.it

Telescopio equatoriale di Merz

Cerchio altazimutale di Ramsden

Veduta d'insieme del museo

SPECOLA

Il Museo della Specola comprende una ricca collezione di strumenti astronomici, cui si affiancano orologi, strumenti meteorologici e topografici, apparati di fisica e di geomagnetismo. La collezione è ospitata nei locali dell'antica Specola palermitana, fondata nel 1790. Gioiello della collezione è il celebre Cerchio di Ramsden, col quale Giuseppe Piazzi scoprì Cerere nel 1801. La galleria degli strumenti mobili ospita invece le vetrine originali, disegnate da Leon Dufourny, che contengono gli strumenti portatili, insieme a vetrine moderne con strumenti di datazione più tarda.

Tra questi, di particolare interesse sono gli strumenti appartenuti al Principe Giulio Tomasi di Lampedusa. La sala meridiana ospita invece un Cerchio meridiano di fabbricazione tedesca risalente alla prima metà dell'800. Infine, nella sala del rifrattore è collocato il grande telescopio equatoriale Merz, anch'esso risalente alla metà dell'800, con il quale Pietro Tacchini, tra i primi in Italia, eseguì importanti studi spettroscopici sul sole a partire dal 1871.

Correda la collezione una galleria di ritratti di astronomi, alcuni dei quali eseguiti da Giuseppe Velasco ai primi dell'Ottocento.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

daric@astropa.inaf.it

Apparecchio di Dumas per la determinazione della densità dei vapori (anteriore al 1881).

MUSEO DI CHIMICA

Il Museo di Chimica raccoglie le attrezzature e gli strumenti di laboratorio utilizzati dai chimici dell'Università di Palermo, e sopravvissuti all'uso, al tempo e all'incuria.

Questo materiale faceva parte del Gabinetto di Chimica, completato nel 1867, su pressante richiesta di Stanislao Cannizzaro, professore di Chimica Organica e Inorganica dal 1861.

I pezzi più antichi della collezione risalgono agli anni di Cannizzaro e mostrano come la strumentazione utilizzata dai chimici nella seconda metà dell'ottocento consistesse, essenzialmente, di recipienti in vetro o porcellana. Misurazioni accurate di massa si ottenevano con le bilance, molte delle quali conservate nel Museo, mentre gli eudiometri consentivano di misurare il volume e i rapporti di combinazione dei gas, e l'apparecchio di Dumas di determinare la densità dei vapori delle sostanze non gassose.

Il Museo conserva anche le tracce della prestigiosa scuola chimica internazionale costituita a Palermo, tra il 1862 e il 1872, da Cannizzaro, della quale fecero parte Alfred Naquet, Adolf Lieben, Wilhelm Körner e Emanuele Paternò.

Annessa al Museo, una Biblioteca storica, che raccoglie quasi 1200, tra monografie e collezioni, pubblicate a partire dai primi dell'ottocento, e circa 2400 volumi di riviste e periodici, italiani e stranieri.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

roberto.zingales@unipa.it

LUOGHI

Via Archirafi 36

Viale delle Scienze, Edificio 17 e 18

Osservatorio astronomico

DIFC

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

#UniPA2017

PALERMOCITTÀUNIVERSITARIA