



Appunti di Fisica &  Young Minds

Settima giornata con la Fisica Teorica a Messina

30 Maggio 2013, ore 9:30
Sala Conferenze (CNR-IPCF, Messina)

Relazioni di apertura

Paolo Castorina

Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania

Augusto Smerzi

QSTAR, INO-CNR & Lens, Firenze

Interverranno

Lucrezia Auditore

*Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra, Università di Messina
& INFN - Gruppo collegato di Messina*

Dino Costa

Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra, Università di Messina

Alessandro Ridolfo

Physik Department, Technische Universität München (Monaco di Baviera)

Salvatore Spagnolo

Dipartimento di Fisica e Chimica, Università di Palermo

Comitato Organizzatore

Dino Costa *Università di Messina*

Antonella Iatì *CNR-IPCF*

Onofrio Maragò *CNR-IPCF*

Franz Saija *CNR-IPCF*

Salvatore Savasta *Università di Messina*

Gruppo Young Minds Messina

<http://sites.google.com/site/appuntidifisicamessina/>

<http://www.epyoungminds.org/section/messina>

In copertina: il Duomo di Messina. Elaborazione grafica di Elena Messina.

PRESENTAZIONE

Giunge alla sua settima edizione il workshop “Appunti di Fisica Teorica — Una giornata con la Fisica Teorica a Messina”. L’incontro si svolgerà il 30 Maggio presso l’accogliente struttura dell’Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR di Messina a partire dalle 9:30 fin circa alle 17:00. L’iniziativa è promossa col patrocinio culturale dell’Università di Messina e del CNR, in collaborazione con la European Physical Society tramite il gruppo “Young Minds Messina”, l’IPCF-CNR di Messina ed il Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra dell’Università di Messina.

Con lo stesso spirito delle precedenti giornate, il workshop desidera costituire un’opportunità — rivolta ai fisici ed agli studenti in Fisica del nostro dipartimento e dell’IPCF-CNR — per ritrovarsi, conoscere e discutere assieme temi attuali di fisica teorica, grazie al graditissimo e del tutto disinteressato contributo di relatori che provengono da istituzioni nazionali o internazionali, da università ed enti di ricerca di Palermo e Catania e dalle sedi locali messinesi. La giornata si svolgerà in un’atmosfera informale e il taglio dei seminari garantirà la comprensibilità degli argomenti anche a studenti e studiosi non specialisti nei vari settori trattati, col consueto stile che caratterizza l’approccio di Appunti di Fisica. Il coinvolgimento degli studenti quest’anno è reso ancora più fattivo grazie alla collaborazione con l’ottimo gruppo “Young Minds”, al quale spetterà anche presiedere le varie sessioni. Varrà inoltre come sempre il riconoscimento di un CFU agli studenti che parteciperanno alla giornata.

Quest’anno avremo come relatori su invito Augusto Smerzi, Dirigente di Ricerca dell’Istituto Nazionale di Ottica del CNR di Firenze, che parlerà di entanglement e distinguibilità in Meccanica Quantistica e Paolo Castorina, professore ordinario presso l’Università di Catania. Paolo è già stato ospite di Appunti di Fisica a fine 2011 e, come ci aveva promesso allora, ci aggiornerà sulle affascinanti ricerche in corso all’LHC del CERN e sulle ultime scoperte sulla “particella da Nobel”, il bosone di Higgs. Avremo come relatore anche Salvo Spagnolo, che parlerà delle forze di Casimir e Casimir-Polder stazionarie e dinamiche. Salvo collabora all’Università di Palermo con il Prof. Ninni Messina, che ha sostenuto fin dalla prima ora le iniziative di Appunti di Fisica; è per noi un piacere che si rinnova ogni anno ascoltare le novità sulle ricerche condotte dai nostri colleghi di Palermo. Per l’occasione avremo anche un gradito ritorno in sede, con il seminario di Alessandro Ridolfo formatosi sotto la guida dell’“appuntista” Salvatore Savasta e attualmente, con ottimo successo, post-doc alla Technische Universität di Monaco di Baviera; Alessandro ci parlerà delle sue ultime

ricerche nel campo delle proprietà statistiche dei fotoni in regime di accoppiamento ultrastrong. Infine, toccherà quest'anno a Lucrezia Auditore e Dino Costa discutere delle attività in fisica teorica che si svolgono localmente. Lucrezia parlerà di un metodo alternativo per la produzione dell'isotopo ^{99m}Tc del Tecnezio presso il centro ricerche TECNA-Territorio di Villafranca Tirrena e Dino delle proprietà dei fluidi con interazioni microscopiche antagoniste.

Un sentito ringraziamento va da parte nostra a tutti coloro che contribuiranno alla riuscita di questa giornata, e dunque in particolare ai relatori ed agli studenti. Grazie anche a chi ci ha aiutato nelle varie fasi organizzative e specialmente all'intero staff tecnico del CNR-IPCF — Domenico Arigò, Antonino Busà, Roberto Caruso, Giuseppe Gismondo, Sandro Grasso, Giuseppe Lupó e Giuseppe Spinella — per avere curato al meglio l'organizzazione tecnico-logistica della giornata.

Appunti di Fisica & Young Minds Messina



Appunti di Fisica



Appunti di Fisica nasce nel 2005, in occasione delle celebrazioni del centenario dell'*annus mirabilis* di Einstein, e da allora è un appuntamento fisso della comunità dei fisici messinesi. Ma cos'è Appunti di Fisica? Una serie di seminari, un momento di incontro, un'occasione per parlare insieme di Fisica (e non solo, anche di Chimica, Biologia, Filosofia . . .), uno spunto per uscire dai confini dei nostri studi/laboratori e confrontarci con colleghi che lavorano in ambiti diversi . . . magari rendendo il tutto più piacevole con un assaggio finale di dolcetti.

Appunti di Fisica è un esperimento felice di comunicazione scientifica perché siamo convinti che parlando nascano idee, collaborazioni, si veicolino conoscenze e forse ci si trasmetta anche un po' di entusiasmo. Condividere i nostri interessi ed il nostro bagaglio di conoscenze, piccolo o grande che sia, non può che essere un arricchimento per chi riceve e per chi dà. Ad Appunti di Fisica non ci sono spettatori, ma si partecipa tutti in un'atmosfera informale e rilassata. In questa ottica gli studenti diventano parte attiva e principali interlocutori del nostro messaggio di promozione scientifica. Appunti di Fisica siamo noi, che ci incontriamo per sentire di essere parte di una comunità che condivide la voglia di studiare, di scoprire, di crescere insieme.

I seminari proposti all'interno della programmazione di Appunti di Fisica hanno di solito cadenza quindicinale, una durata di circa 45 minuti e sono seguiti da un'ampia discussione sulle tematiche proposte. Data la presenza degli studenti e data la composizione eterogenea per interessi scientifici dei partecipanti, incoraggiamo gli speaker a trattare gli argomenti in modo da renderne accessibile la comprensione a tutti i presenti. Al fine di coinvolgere gli studenti e di offrire loro una panoramica sulle tematiche di ricerca più calde trattate all'interno della nostra comunità scientifica, proponiamo anche dei seminari di rassegna. I seminari si svolgono presso i locali del Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra dell'Università di Messina e presso quelli dell'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR. Questa alternanza per noi sottolinea il senso di appartenenza ad un'unica comunità scientifica che vuole crescere attraverso il dialogo, veicolando conoscenze ed esperienze. Dal 2007 viene organizzato un workshop denominato "Una giornata con la Fisica Teorica a Messina" dedicato appunto a temi attuali di fisica teorica, con l'intervento di relatori sia messinesi sia provenienti da

altri atenei e centri di ricerca nazionali e internazionali.

La partecipazione ai seminari di Appunti di Fisica dà diritto all'acquisizione di Crediti Formativi (in ragione di un CFU ogni otto seminari seguiti o di un CFU per il workshop di fisica teorica) per gli studenti dei Corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica.

Appunti di Fisica è organizzato da ricercatori appartenenti sia all'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR di Messina, sia al Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra dell'Università di Messina:

Dino Costa, UniME (dcosta@unime.it)

Antonella Iatì, IPCF-CNR (iati@me.cnr.it)

Onofrio Maragò, IPCF-CNR (marago@me.cnr.it)

Franz Saija, IPCF-CNR (saija@me.cnr.it)

Salvatore Savasta, UniME (ssavasta@unime.it)

<http://sites.google.com/site/appuntidifisicamessina>



Networking internazionale, promozione della scienza e coinvolgimento di giovani ricercatori nella comunità scientifica: questi sono gli obiettivi principali su cui si fonda il progetto Young Minds istituito dalla European Physical Society (EPS). Le sezioni locali del progetto sono costituite da studenti, laureandi, dottorandi e giovani ricercatori che collaborano insieme per organizzare attività seminariali, di outreach e di networking:

- **Seminari e convegni** contribuiscono ad ampliare le conoscenze dei membri anche al di fuori del loro campo specifico di interesse.
- **Visite nei laboratori didattici, nelle scuole e nelle comunità locali** per stimolare le nuove generazioni di scienziati e fornire consapevolezza sull'importanza della ricerca scientifica.
- **Visite alle industrie locali e laboratori di ricerca** in modo da migliorare l'integrazione tra industria e ricerca e la visione sulle possibili opportunità di lavoro per i neolaureati.
- **Partecipazioni a conferenze internazionali ed interazione con altre organizzazioni studentesche** (OSA Student Chapter, SPIE Student Chapter).

Il gruppo YMs di Messina è dedicato a tutti coloro che amano la fisica e si trovano nella nostra zona. Se siete interessati ad unirvi alla nostra sezione, fatevi avanti: siete i benvenuti!!!

<http://www.epsyoungminds.org/section/messina>



EPS Young Minds Messina

PROGRAMMA

Sala conferenze, Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR

9:45 — 10:15 Saluti ed introduzione dei lavori

PRIMA SESSIONE — Chair: Alessandro Magazzù

10:15 — 11:00 **Augusto Smerzi**

Entanglement e distinguibilità in Meccanica Quantistica

11:00 — 11:30 Pausa caffè

SECONDA SESSIONE — Chair: Giovanni Ceccio

11:30 — 12:00 **Salvatore Spagnolo**

Forze di Casimir e di Casimir-Polder stazionarie e dinamiche

12:00 — 12:30 **Lucrezia Auditore**

Valutazione teorica di un metodo alternativo per la produzione di ^{99m}Tc presso il Centro Ricerche TECNA-Territorio

12:30 — 14:45 Pranzo

TERZA SESSIONE — Chair: Giuseppe Cassone

14:45 — 15:30 **Paolo Castorina**

Il bosone di Higgs – una particella da Nobel

15:30 — 16:00 **Alessandro Ridolfo**

Proprietà statistiche dei fotoni in regime di accoppiamento ultrastrong

16:00 — 16:30 **Dino Costa**

Proprietà dei fluidi con interazioni microscopiche antagoniste

16:30 — 17:00 Conclusioni e caffè

ENTANGLEMENT E DISTINGUIBILITÀ IN MECCANICA QUANTISTICA

Augusto Smerzi

QSTAR, INO-CNR e LENS, Firenze

L'entanglement è il mistero della Meccanica Quantistica. Da un punto di vista matematico, l'entanglement è associato alla non-separabilità di stati quantistici nello spazio di Hilbert. La più importante conseguenza fisica dell'entanglement è la non-località. In questo seminario mostreremo come l'entanglement sia anche profondamente legato al concetto di distinguibilità di stati quantistici. Due sistemi contenenti un certo numero di qubits possono essere più facilmente riconosciuti essere identici o differenti se i qubit sono quantisticamente correlati anziché correlati classicamente. Questo perché gli stati entangled possono evolvere più velocemente sotto l'azione di trasformazioni unitarie rispetto a stati classici: entanglement è alta velocità nello spazio di Hilbert. Questo ha importanti applicazioni in tecnologie come l'interferometria e in problemi di fondamenti come il paradosso di Zenone quantistico.

Augusto Smerzi è Dirigente di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Ottica del CNR a Firenze. Si è laureato e dottorato all'Università di Catania in Fisica Nucleare nel 1995 e ha speso un primo post-doc all'Università di Urbana-Champaign, Illinois. Successivamente i suoi interessi si sono spostati alla fisica dei gas quantistici ultrafreddi e a problemi di informazione quantistica, trascorrendo diversi anni alla SISSA di Trieste, al Los Alamos National Laboratory in New Mexico e al centro BEC di Trento. Attualmente è responsabile del gruppo teorico del QSTAR (un joint institute per la Quantum Science and Technology in Arcetri comprendente Max-Planck, IIT, LENS, Università di Firenze e CNR) e Distinguished Visiting Professor all'Università di Sanxi (Cina).

FORZE DI CASIMIR E DI CASIMIR-POLDER STAZIONARIE E DINAMICHE

Salvatore Spagnolo

Dipartimento di Fisica e Chimica, Università degli Studi di Palermo

È noto che condizioni al contorno sui campi elettromagnetici, dovute ad esempio alla presenza di oggetti conduttori o dielettrici, possono cambiare le proprietà radiative di atomi o molecole posti nelle loro vicinanze. Altri importanti effetti dovuti alle boundary conditions sono le forze di Casimir e di Casimir-Polder, cioè forze usualmente attrattive di natura puramente quantistica tra oggetti macroscopici neutri o tra atomi e oggetti macroscopici neutri, dovute all'esistenza delle

fluttuazioni di punto zero del campo elettromagnetico. Tali forze, pur essendo molto deboli, sono state recentemente misurate con notevole precisione: è stato inoltre mostrato che esse svolgono un ruolo fondamentale in alcune applicazioni, ad esempio nel funzionamento di dispositivi micro- e nano-elettromeccanici (MEMS e NEMS). La ricerca di questi ultimi anni si è concentrata nel cercare di capire come diminuire l'intensità delle forze di Casimir o quali parametri fisici modificare per renderle repulsive. Le forze di Casimir-Polder sono interazioni di analoga natura che si esercitano tra oggetti microscopici quali singoli atomi. E' quindi di fondamentale importanza studiare questo tipo di interazioni, per sistemi di differente scala dal microscopico al macroscopico, in situazioni il più possibile vicine a quelle realizzabili sperimentalmente, anche al fine di un preciso confronto delle previsioni teoriche con i risultati sperimentali, includendo ad esempio specifiche boundary conditions, effetti dovuti alle proprietà magnetiche degli atomi e degli oggetti macroscopici, effetti di temperatura o il moto degli atomi. È oggi di notevole interesse anche lo studio delle forze di Casimir in condizioni dinamiche, cioè quando uno degli oggetti coinvolti, ad esempio una lastra metallica o dielettrica, è posto in moto nel vuoto con accelerazione non uniforme, oppure quando le sue proprietà dielettriche variano nel tempo in modo non adiabatico. In questo caso la teoria prevede l'emissione di fotoni reali. Un analogo effetto Casimir-Polder dinamico ha luogo nel caso atomo-parete, quando qualche proprietà dell'atomo o della parete è soggetta a cambiamenti non adiabatici. L'effetto Casimir dinamico non è ancora stato rilevato sperimentalmente nell'ambito dell'elettrodinamica quantistica, sebbene alcuni promettenti esperimenti siano in fase di realizzazione.

Salvatore Spagnolo si è laureato in Fisica con lode presso l'Università degli Studi di Palermo nel 2005 con una tesi dal titolo "Forze intermolecolari di Casimir-Polder in presenza di boundary conditions" (relatore Prof. R. Passante). Nella stessa Università, nel 2009, ha ottenuto il Dottorato di Ricerca in Fisica discutendo una tesi dal titolo "Quantum Electrodynamics with Boundary Conditions and Casimir-Polder Forces" (supervisor Prof. R. Passante). Successivamente è stato titolare di un assegno di ricerca annuale presso il Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche dell'Università di Palermo. Attualmente è titolare di una borsa di studio presso il Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università di Palermo e docente a contratto del corso di Meccanica Razionale presso la Facoltà di Ingegneria della stessa Università. Ha svolto attività di ricerca all'estero presso il Los Alamos National Laboratory (New Mexico) lavorando con il Prof. P. W. Milonni e il Dr. D. A. R. Dalvit, e presso il Quantum Optics Group dell'Università di Potsdam lavorando con il Prof. C. Henkel. Attualmente sta partecipando a collaborazioni scientifiche con il gruppo di ricerca

del Dott. G. Carugno, dell'INFN di Padova e con il Dott. A. Russo della ST Microelectronics di Catania. È referee di varie riviste scientifiche internazionali.

**VALUTAZIONE TEORICA DI UN METODO ALTERNATIVO PER LA
PRODUZIONE DI ^{99m}Tc PRESSO IL
CENTRO RICERCHE TECNA-TERRITORIO**

Lucrezia Auditore, E. Morgana, A. Trifiró e M. Trimarchi

*Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina e
INFN - Gruppo Collegato di Messina*

Le proprietà fisiche del ^{99m}Tc hanno fatto sì che diventasse il radioisotopo più utilizzato nell'ambito della diagnostica nucleare. Tuttavia, la diminuzione di disponibilità di ^{99m}Tc ha destato non poca preoccupazione a seguito, nel 2010, della chiusura temporanea di due dei cinque reattori nucleari che attualmente soddisfano la richiesta mondiale del radioisotopo. Data l'età dei reattori attualmente in uso e la necessità di interventi di manutenzione programmati e sistematici su di essi, la carenza di ^{99m}Tc è un problema che si ripeterà negli anni futuri e a cui bisogna trovare una soluzione. Esistono metodi alternativi per la produzione di ^{99m}Tc , tra cui quelli basati sull'utilizzo di acceleratori di elettroni. Per valutare l'efficienza di questi metodi alternativi è necessario uno strumento di simulazione che, trattando il trasporto della radiazione nella materia, consenta l'ottimizzazione della produzione dei fasci secondari utilizzati, dei target, dei sistemi di raffreddamento e altri parametri fisici correlati. A tal proposito, verranno discussi i risultati delle simulazioni condotte con il codice MCNP4C2 (Monte Carlo N Particle, versione 4C2) al fine di valutare l'efficienza di produzione di ^{99m}Tc mediante l'utilizzo dell'acceleratore di elettroni da 10 MeV installato presso il Centro Ricerche TECNA-Territorio di Villafranca Tirrena.

Lucrezia Auditore ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Fisica nel 2004 presso l'Università di Messina. Dopo un'importante esperienza come Assegnista di Ricerca presso l'ENEA di Frascati grazie alla quale ha perfezionato le sue conoscenze del codice di simulazione MCNP (Monte Carlo N Particle) è stata borsista post-doc presso l'Università di Messina. Attualmente è Assegnista di Ricerca presso lo stesso Ateneo. Ha ricoperto diversi incarichi di insegnamento in qualità di Professore a Contratto presso l'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria. Nel 2005 ha ricevuto un riconoscimento per Operosità Scientifica da parte della Società Italiana di Fisica

(SIF). È stata Responsabile del Progetto Giovani Ricercatori (2004) dal titolo “Studio sperimentale per lo sviluppo di una sorgente di neutroni termici basata su un linac di elettroni da 5 MeV” presso l’Università di Messina. I suoi studi scientifici riguardano due filoni di ricerca: lo studio delle applicazioni degli acceleratori di elettroni di bassa energia, e problematiche connesse, e lo studio di collisioni tra ioni pesanti mediante il multirivelatore CHIMERA presso i Laboratori Nazionali del Sud (LNS), nell’ambito di progetti di ricerca finanziati dall’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) cui è associata da diversi anni.

IL BOSONE DI HIGGS – UNA PARTICELLA DA NOBEL

Paolo Castorina

Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Catania

Con semplici esempi si discuterà la logica della rottura spontanea della simmetria, il meccanismo alla base dell’unificazione delle forze elettromagnetiche e deboli e dell’origine della massa. Tale meccanismo richiede l’esistenza di una nuova particella, il bosone di Higgs, recentemente osservata al CERN. Si presenteranno i risultati sperimentali più recenti.

Paolo Castorina è Professore di teoria dei campi presso l’Università di Catania, è stato post-doc presso il Centro di Fisica Teorica del MIT e visiting scientist al CERN di Ginevra. Referee delle più prestigiose riviste internazionali e di governi stranieri su programmi di ricerca, ha attualmente varie collaborazioni con università europee ed americane.

PROPRIETÀ STATISTICHE DEI FOTONI IN REGIME DI ACCOPPIAMENTO ULTRASTRONG

Alessandro Ridolfo

Physik Department, Technische Universität München (Monaco di Baviera)

Recentemente, grazie agli sviluppi della circuit QED e della costruzione di metamateriali, è stato ottenuto un regime di accoppiamento radiazione-materia mai raggiunto prima. In questo regime, poiché l’energia d’interazione luce-materia è dello stesso ordine di grandezza dell’energia dei sistemi disaccoppiati, vengono meno tutte le approssimazioni standard dell’ottica quantistica. In questo talk presento la teoria della foto-detezione valida per un regime di accoppiamento “arbitrario”,

mostrando come le proprietà statistiche della luce in regime di accoppiamento ultrastrong siano significativamente modificate rispetto allo scenario standard. In particolare, viene esaminato il “photon blockade effect” [1] e l’emissione di luce non-classica in sistemi termalizzati [2].

[1] A. Ridolfo, M. Leib, S. Savasta, and M. J. Hartmann, Phys. Rev. Lett. **109**, 193602 (2012).

[2] A. Ridolfo, S. Savasta, and M. J. Hartmann, Phys. Rev. Lett. **110**, 163601 (2013).

Alessandro Ridolfo si è laureato in Fisica (cum laude) presso l’Università degli Studi di Messina nel febbraio del 2008 ed ivi ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca nel Marzo 2011, ottenendo il riconoscimento per il miglior lavoro di ricerca in Fisica dell’ateneo messinese. Dal giugno 2011 ad oggi è ricercatore post-doc presso la Technische Universität München (Monaco di Baviera) nel gruppo del Dr. Michael Hartmann. L’attività di ricerca del Dr. Ridolfo è principalmente incentrata nel campo dell’ottica quantistica. Il carattere fondamentale e l’importanza dei risultati conseguiti sono testimoniati dalle numerose pubblicazioni come primo autore su riviste di altissimo fattore d’impatto.

PROPRIETÀ DEI FLUIDI CON INTERAZIONI MICROSCOPICHE ANTAGONISTE

Dino Costa

Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina

Importanti materiali soffici, quali sospensioni colloidali e soluzioni di proteine globulari, danno origine, sotto opportune condizioni chimico-fisiche, alla formazione di aggregati in equilibrio nel fluido (cluster). L’interpretazione microscopica di questo fenomeno è legata alla presenza di forze antagoniste agenti fra le macroparticelle, attrattive a corto raggio e repulsive a distanze medio-lunghe. Nel seminario parlerò delle proprietà fisiche di questi sistemi, ed in particolare dei risultati teorico-simulativi ottenuti nel nostro gruppo di ricerca. Mostrerò che la temperatura di formazione dei cluster cresce drasticamente all’aumentare del raggio della repulsione e che in queste condizioni diverse funzioni termodinamiche e strutturali presentano delle deboli discontinuità. Queste ultime costituiscono quindi una “firma” precisa del crossover da uno stato fluido omogeneo ad una fase di cluster, localmente non omogenea. Inoltre, a temperature più basse, questi sistemi non danno origine ad una separazione di fase liquido-vapore, sostituita dall’insorgenza di strutture (con diversi

gradi d'ordinamento) formate dai cluster stessi. Recentemente, abbiamo ritrovato questo variegato comportamento di fase anche in molecole colloidali costituite da due particelle accoppiate, una delle quali recante solo un'interazione repulsiva e l'altra solo una attrattiva.

Dino Costa è dal 2008 ricercatore presso l'Università di Messina. Si è laureato in Fisica nel 1993 e dottorato nel 1997 presso lo stesso Ateneo. In seguito ha continuato la sua attività di ricerca grazie a diversi post-doc, due assegni di ricerca e un contratto di collaborazione. Si occupa dello studio teorico e simulativo dei sistemi fluidi, con particolare riguardo alla materia condensata soffice. È coautore di una quarantina di pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali con peer-review. È titolare del corso di Fisica Computazionale ed è membro del Collegio del Dottorato di Ricerca in Fisica. Sito web accademico: <http://sites.google.com/site/dcostaunime>.