



ISF 2019

Milano

6-10
Marzo

V Conferenza Italiana Studenti di Fisica



We are at the very beginning of time for the human race. It is not unreasonable that we grapple with problems. But there are tens of thousands of years in the future. Our responsibility is to do what we can, learn what we can, improve the solutions, and pass them on.

Richard P. Feynman, 11 maggio 1918 - 15 febbraio 1988



Indice

1	Benvenuti alla CISF 2019!	5
1.1	Benvenuto da parte del Comitato Organizzatore	5
2	Informazioni utili	6
2.1	Organizzatori	6
2.2	Indirizzi	6
3	Programma	9
3.1	Mercoledì 6 Marzo 2019	9
3.2	Giovedì 7 Marzo 2019	10
3.3	Venerdì 8 Marzo 2019	11
3.4	Sabato 9 Marzo 2019	12
3.5	Domenica 10 Marzo 2019	12
4	Seminari	13
5	Talk studenti	18

6	Poster session	24
7	Visite	25
7.1	Accenture	25
7.2	CIMaINa, Centro Interdisciplinare di Materiali e Interfacce Nanostrutturate	25
7.3	Eni	26
7.4	Fondazione UniMi	27
7.5	IEO, Istituto Europeo di Oncologia	27
7.6	IFOM, Istituto FIRC di Oncologia Molecolare	27
7.7	IFP - CNR, Istituto di Fisica del Plasma	28
7.8	INFN-L.A.S.A., Laboratorio Acceleratori e Superconduttività Applicata	28
7.9	ST Microelectronics	29
7.10	WISE srl	29
8	Elenco dei partecipanti	31
9	Organizzatori	34
10	Sponsor e Patrocini	36
10.1	Sponsor	36
10.2	Patrocini	37



1. Benvenuti alla CISF 2019!

1.1 Benvenuto da parte del Comitato Organizzatore

Benvenuto alla quinta edizione della **Conferenza Italiana degli Studenti di Fisica!** Siamo lieti di accoglierti a Milano per mostrarti l'attività condotta nei Centri di ricerca presenti sul nostro territorio e nelle due Università degli Studi di Milano e di Milano-Bicocca. La *CISF*, il principale evento di AISF, riunisce 150 studenti da tutta Italia per fare il punto sullo stato e sulle attività condotte dall'Associazione, presentandone gli sviluppi. Come tutti gli eventi AISF e sulla scia delle edizioni passate, si presenta come un'ottima occasione per fare conoscenza e creare legami con gli altri studenti di Fisica di tutta Italia, facendo, come si usa dire, *networking*. In questo contesto, l'intento della Conferenza è però anche di dare una panoramica, più ampia possibile, degli studi portati avanti nei Laboratori e negli Istituti che saranno visitati nel corso della Conferenza, evidenziando i punti di forza e le eccellenze della ricerca fisica a Milano e nel territorio circostante e ponendo l'attenzione anche sullo stretto rapporto che, proprio qui, si viene a creare tra Università e mondo del lavoro. L'evento è rivolto agli studenti di ogni anno, sia del triennio che del corso di laurea magistrale, e toccherà svariati ambiti: dalla Fisica delle Particelle alla Superconduttività, dalla Fisica Medica alla Fisica della Materia, dall'Astrofisica agli sbocchi nella Divulgazione scientifica. Insomma, speriamo davvero che questa edizione della **Conferenza Italiana degli Studenti di Fisica** possa entusiasmarti, aiutarti nel tuo percorso di studi, indirizzarti sulle tue scelte future e rimanere nel tuo cuore come un'esperienza unica ed indimenticabile!



2. Informazioni utili

2.1 Organizzatori

- Luca Teruzzi:
luca.teruzzi@ai-sf.it, +39 334 9801058
- Giulia Marcucci:
giulia.marcucci@ai-sf.it, +39 331 4348554
- Comitato Organizzatore:
cisf2019@ai-sf.it
- Comitato Esecutivo AISF:
esecutivo@ai-sf.it

2.2 Indirizzi

Luoghi della conferenza

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

Indirizzo: Via Celoria, 16 - 20133 Milano

Sito web: www.fisica.unimi.it/ecm/home

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano-Bicocca

Indirizzo: Piazza della Scienza, 3 - 20126 Milano

Sito web: www.fisica.unimib.it/it

Civico Planetario Ulrico Hoepli

Indirizzo: Corso Venezia, 57 - 20121 Milano

Auditorium "Stefano Cerri"

Indirizzo: Via Carlo Valvassori Peroni, 56 - 20133 Milano

Sito web: www.milano.biblioteche.it/library/valvassori

Carlsberg ØL

Indirizzo: Bastioni di Porta Nuova, 9 - 20121 Milano

Sito web: www.carlsbergol.it

Alloggi

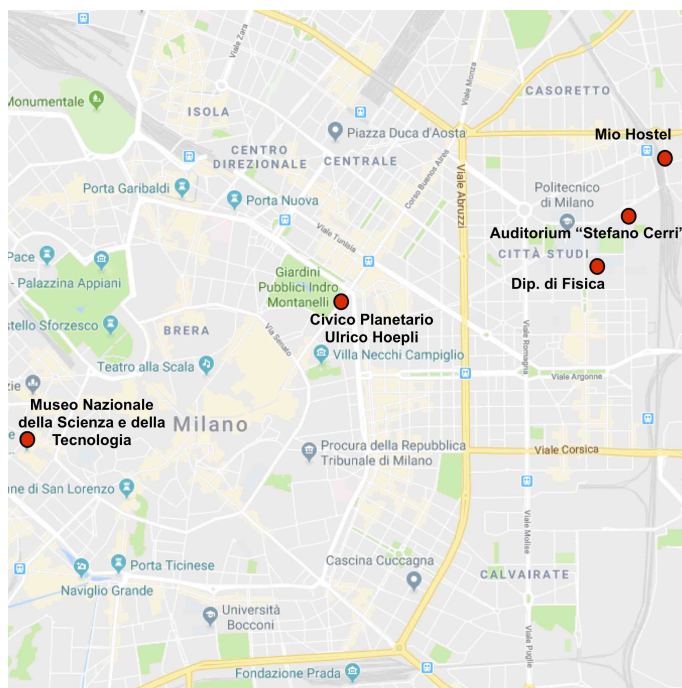
Mio Hostel

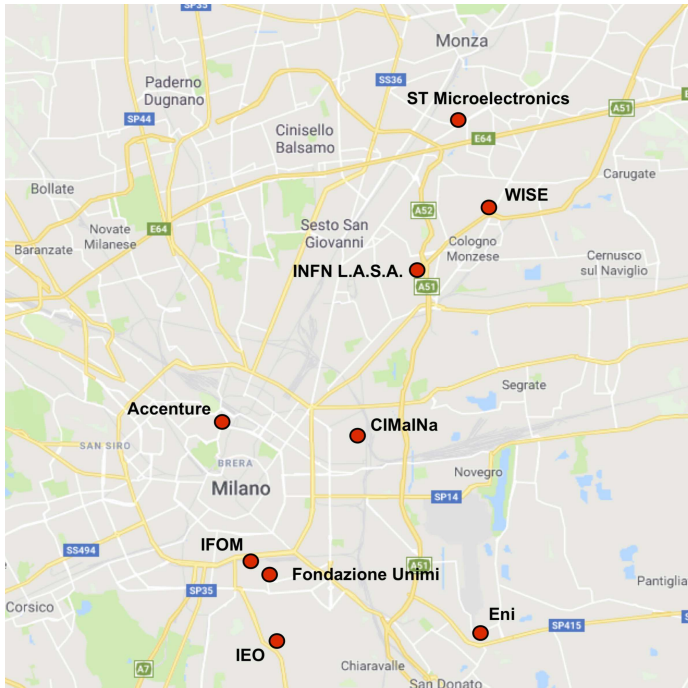
Indirizzo: Viale delle Rimembranze di Lambrate, 14 - 20134 Milano - Italia


Telefono: +39 0245390990

Indirizzo mail: reception@miohostel.com

Mappa di Milano:



Mappa per le visite:



3. Programma

3.1 Mercoledì 6 Marzo 2019

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

Orario	Attività
9:00 - 14:00	Arrivo e registrazione dei partecipanti
14:15 - 17:00	<i>Cerimonia di apertura</i> Prof. Giovanni Onida , Direttore del Dip. di Fisica Mattia Ivaldi , Presidente AISF Prof.ssa Ginevra Trinchieri , Presidente SAIt Dr. Luca Solari , Presidente di Fondazione UniMi Dr. Stefano Sandrelli , INAF Prof.ssa Luisa Cifarelli , Presidente SIF
17:00 - 17:30	Coffee Break
17:30 - 18:30	Prof. Stefano Forte <i>"Dalle particelle elementari all'intelligenza artificiale e ritorno"</i>
20:30 - 23:30	Quiz scientifico "Botta di Coulomb"

3.2 Giovedì 7 Marzo 2019

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano-Bicocca

Orario	Attività
9:00 - 10:00	Prof. Giuseppe Gorini , Direttore del Dip. di Fisica <i>Presentazione e benvenuto ai partecipanti</i>
10:00 - 13:00	Visite ai Laboratori universitari e IFP - CNR
13:30 - 14:45	Pausa Pranzo
15:00 - 16:00	Dr. Fabio Pezzoli <i>"La fisica dello spin in nanostrutture a semiconduttore: spettroscopia ottica e applicazioni"</i>
16:00 - 17:00	Prof.ssa Maddalena Collini <i>"Microscopia a scansione laser per lo studio dei sistemi biologici e applicazioni di nanomedicina"</i>
17:00 - 17:30	Coffee Break
17.30 - 18.30	Parallel Session: Accenture, Eni, GP Battery
19:30 - 21:00	Cena libera
21:00 - 22:30	Prof. Marco G. Giammarchi <i>presso Civico Planetario di Milano</i> <i>"Cosmo e Antimateria"</i>

3.3 Venerdì 8 Marzo 2019

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

Orario	Attività
8:30 - 12:30	Visite ad aziende e centri di ricerca: Accenture, CIMaINa, Eni, Fondazione UniMi, IEO, IFOM, INFN L.A.S.A., STMicronics, WISE
13:00 - 14:30	Pausa Pranzo
14:30 - 16:00	Poster Session: Presentazione Comitati Locali
16:00 - 16:30	Coffee Break
16:30 - 18:00	Prof. Lucio Rossi <i>"L'avventura del fisico tra scienza e tecnologia: LHC, l'upgrade ad Alta Luminosità e i futuri megascience projects per acceleratori"</i>
19:45 - 21:30	Cena sociale presso <i>Carlsberg ØL</i> e serata libera

3.4 Sabato 9 Marzo 2019

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

Orario	Attività
9:15 - 11:00	Prof. Michele Parrinello <i>"Atomi e computer"</i>
11:00 - 12:15	Talk Studenti
12:30 - 14:00	Pausa Pranzo
14:00 - 18:30	A.G.A., Assemblée Generale Annuale
19:00 - 00.00	Cena e serata libere

3.5 Domenica 10 Marzo 2019

Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano

Orario	Attività
9:30 - 11:00	Prof.ssa Patrizia Caraveo <i>"L'Universo invisibile svelato da fotoni, neutrini e onde gravitazionali"</i>
11:00 - 11:45	Poster&Coffee Session
11:45 - 13:00	Workshop AISF
13:00 - 13:30	<i>Cerimonia di chiusura</i>



4. Seminari

Prof. Stefano Forte, Mercoledì 6/03/2019, 17.30 - 18.30

Dalle particelle elementari all'intelligenza artificiale e ritorno



I metodi dell'intelligenza artificiale e del *machine learning* sono sulla bocca di tutti: nella comunità scientifica, ed anche presso il grande pubblico. Alcuni di questi metodi sono stati sfruttati per molti anni nel contesto piuttosto esotico della fisica delle particelle, dove sono stati usati per descrivere situazioni e problemi molto lontani dall'esperienza quotidiana.

Recentemente, grazie a nuove idee teoriche ed anche all'aumento della potenza di calcolo è diventato possibile raggiungere risultati impensabili fino a poco tempo fa: automobili che si guidano da sole, programmi che imparano a vincere ad un videogioco. La sfida di modellizzare la realtà quantistica, con le sue insolite peculiarità, presenta nuove sfide e la possibilità di nuovi sviluppi.

Dr. Fabio Pezzoli, Giovedì 7/03/2019, 15.00 - 16.00

La fisica dello spin in nanostrutture a semiconduttore: spettroscopia ottica e applicazioni

Lo spin è il momento angolare intrinseco di particelle elementari come gli elettroni. Dispositivi in grado di controllare il grado di libertà quantistico dello spin elettronico potrebbero integrare funzioni logiche e di memoria

consentendo di sviluppare modi radicalmente nuovi d'elaborare e trasmettere informazioni. La possibilità di generare e manipolare portatori di carica e spin polarizzati all'interno di un solido è di enorme interesse non solo applicativo, ma anche fondamentale. In questo seminario verranno intro-



dotti i meccanismi che governano i fenomeni di coerenza e di rilassamento dello spin in sistemi tecnologicamente rilevanti come le nanostrutture a semiconduttore. In particolare, ci si soffermerà su ricerche recenti in cui l'interazione radiazione-materia nella regione del visibile e vicino infrarosso è stata usata con successo per avere accesso diretto alla fisica dei processi spin dipendenti.

Prof.ssa Maddalena Collini, Gio 7/03/2019, 16.00 - 17.00

Microscopia a scansione laser per lo studio dei sistemi biologici e applicazioni di nanomedicina



La figura del biofisico si propone di studiare sistemi cellulari, tessuti e piccoli organismi con metodologie fisiche sia a livello sperimentale sia a livello di modellizzazione. Recentemente, lo sviluppo della nanomedicina ha generato un'ulteriore spinta alla richiesta di comprensioni molecolari di processi biologici con il fine ultimo di poter dare un contributo alla ricerca medica e allo sviluppo di nuove

tecniche diagnostiche e terapeutiche. La microscopia a scansione laser permette in modo unico di potere seguire il comportamento di biomolecole e nanoparticelle all'interno di cellule con elevata risoluzione spaziale e temporale, senza danneggiare le cellule. Oltre agli aspetti morfologici, permette di determinare diffusioni, flussi e interazioni fra molecole. In questo seminario, illustrerò i principi base di alcune tecniche di microscopia innovative messe a punto nel nostro laboratorio con riferimento specifico alle loro applicazioni e potenzialità.

Prof. Marco Giammarchi, Giovedì 7/03/2019, 21.00 - 22.30

Cosmo e Antimateria

Materia e Antimateria sono i due volti del Cosmo, tra loro complementari e simmetrici: ad ogni particella corrisponde una antiparticella di carica elettrica opposta, che può venire prodotta negli acceleratori di particelle. Eppure in natura le antiparticelle non si osservano quasi mai, sono incredibilmente rare: sembra infatti che una qualche piccola violazione delle sim-



metrie quantistiche abbia lavorato nei primi istanti di vita dell'Universo, per eliminare l'antimateria e per permettere la sopravvivenza di quella che oggi chiamiamo materia. E che costituisce tutto ciò che osserviamo, le galassie, le stelle, i pianeti e noi stessi. Ma perché l'antimateria è sparita? E come è possibile studiarla? La si può trovare nello spazio? Si può costruire una fabbrica di antimateria sulla Terra?

Prof. Lucio Rossi, Venerdì 8/3/2019, 16.30 - 18.00

L'avventura del fisico tra scienza e tecnologia: LHC, l'*upgrade* ad Alta Luminosità e i futuri *megascience projects* per acceleratori



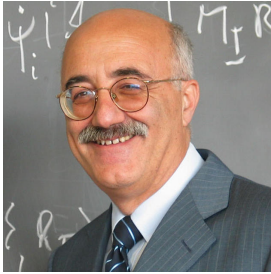
LHC, uno dei più grandi e complessi strumenti scientifici, ha richiesto quasi trent'anni per gli studi e per la sua realizzazione. Già nel 2010, ancor prima della scoperta del bosone di Higgs del 2012, sono iniziati gli studi per il suo *upgrade*, denominato LHC ad Alta Luminosità che funzionerà dopo il 2025. E già sono iniziati gli studi per l'acceleratore post-LHC, un acceleratore lineare da 20-50 km o uno

circolare da 100 km per il 2040. Questi grandi progetti di fisica richiedono lo sviluppo di nuove tecnologie, con collaborazioni internazionali di grandi dimensioni, richiedendo una capacità di adattamento ai ricercatori coinvolti

ma generando anche grandi opportunità proprio per una figura flessibile e polivalente come il fisico.

Prof. Michele Parrinello, Sabato 9/3/2019, 9.30 - 11.00

Atomi e computer



Lo sviluppo travolgente dei computer e di potenti algoritmi di calcolo hanno avuto un profondo impatto nella ricerca contemporanea. Questo ha fatto emergere un nuovo modo di fare scienza e accanto alle tradizionali discipline della fisica teorica e sperimentale è nata la fisica computazionale. In quest'ambito le simulazioni che descrivono la materia a partire dalla sua costituzione atomica giocano un ruolo

particolare, avendo raggiunto un livello di accuratezza e capacità predittiva rimarchevole, tanto che si parla di esperimenti computazionali. Questi esperimenti aiutano nella comprensione dei processi fisici, rimpiazzano esperimenti impossibili o troppo costosi, predicono nuovi fenomeni e sono una forma di microscopia virtuale. Dimostreremo il potere di quest'approccio con esempi presi da applicazioni che hanno un grande impatto sulla società. Tuttavia nonostante i molti progressi molto rimane da fare ed illustreremo alcune delle possibili strategie atte a rendere l'impatto di questi metodi sempre più efficaci.

Prof.ssa Patrizia Caraveo, Domenica 10/3/2019, 9.30 - 11.00

L'Universo invisibile svelato da fotoni, neutrini e onde gravitazionali

Tutto è cominciato poco più di 40 anni fa, non appena l'astronomia dello spazio ha raggiunto la maggiore età. Liberati dall'assorbimento dell'atmosfera abbiamo potuto 'vedere' e studiare l'emissione X e gamma dei corpi celesti.



Così abbiamo scoperto i fenomeni più violenti dell'Universo. Grazie ai dati raccolti da *XMM-Newton*, *Integral*, *Swift*, *Agile* e *Fermi* possiamo seguire in diretta il comportamento straordinario e imprevedibile dei più potenti acceleratori di particelle nel nostro Universo. I nuovi canali delle onde gravitazionali e dei neutrini si sono recentemente aggiunti a completare le informazioni trasportate dai fotoni.



5. Talk studenti

Nel corso dell'evento i partecipanti avranno l'opportunità di esporre agli altri studenti la loro attività di ricerca, un argomento di interesse o più semplicemente un argomento che hanno avuto modo di approfondire durante il loro percorso di studi. Di seguito la divisione delle talk studentesche tra le aule del Dipartimento.

Aula B

Davide Malito, Univ. della Calabria; 11.00 - 11.20

Calibrazioni di algoritmi di b-tagging ad ATLAS

Nel mio lavoro ho studiato gli algoritmi di b-tagging utilizzati nell'esperimento *ATLAS* concentrandomi sulla calibrazione attraverso il metodo *tag and probe (T&P)*. Presenterò i risultati della mia calibrazione attraverso gli *Scale Factor(s)*, cioè il rapporto tra le efficienze di b-tagging calcolate sui dati acquisiti da *ATLAS* durante il periodo 2015-2016 e le efficienze calcolate su campioni Monte-Carlo. Presenterò inoltre il confronto tra i risultati ottenuti attraverso il metodo *T&P* ed altri metodi ed il confronto tra la nuova release del software utilizzato ad *ATLAS* e la precedente.

Lorenzo Ferrari Barusso, Univ. degli Studi di Genova; 11.30 - 11.50

Sensori superconduttivi come rivelatori di particelle

Microcalorimetri criogenici con sensori a transizione di fase superconduttiva, *TES*. Possono essere usati come rivelatori di singolo fotone o di particelle. Un esempio sono gli studi per la missione spaziale *ATHENA*. Un

progetto *ESA* per la realizzazione di un telescopio spaziale per l'astrofisica *X* che avrà prestazioni spaziali circa due ordini di grandezza migliori di quelle dei telescopi attualmente in orbita (*XMM-Newton*, *Chandra*, ...), grazie agli innovativi sensori criogenici del piano focale a 50 mK. L'obiettivo è determinare, ad esempio, come si assembla la materia, su grande scala, all'interno dell'Universo conosciuto e in che modo l'accrescimento dei buchi neri ne influenzi l'evoluzione.

Mattia Ivaldi, Univ. degli Studi di Torino; 12.00 - 12.20

Wine and Science - a love story

Formaggio a crosta fiorita, ananas grigliato, sella di cavallo, polvere pirica. Chiunque abbia assistito a una degustazione professionale, dalla più spettacolarizzata alla più frugale, ha certamente potuto ascoltare descrittori altisonanti e talvolta esotici. Ma cosa si cela realmente dietro un calice di Champagne o una bottiglia di Barolo? Il cammino che ogni anno si compie dalla vigna alla cantina ci darà lo spunto per scoprire alcune curiosità scientifiche legate al mondo del vino. Sapete, ad esempio, che quello oggi noto come effetto Marangoni è stato osservato per la prima volta nel 1855 proprio di fronte a un calice o che è possibile smascherare bottiglie contraffatte tramite autenticazione al ^{137}Cs ?

Aula C

Ivan Gilardoni, Univ. degli Studi dell'Insubria; 11.00 - 11.20

Soluzioni localizzate dell'equazione di Schrödinger non lineare

In particolari condizioni di temperatura e densità, un numero macroscopico di bosoni si trova sullo stato a minima energia ed emergono effetti quantistici su scala macroscopica: è il cosiddetto *condensato di Bose-Einstein*, previsto dai due fisici nel 1925. I primi condensati sono stati realizzati sperimentalmente da Cornell e altri nel 1995, usando un gas di rubidio raffreddato con tecniche a laser. Considerando una debole interazione tra le particelle, si ottiene (nel limite di temperatura $T=0$) l'equazione di *Gross-Pitaevskii*, che descrive il condensato puro. Nel caso di interazione repulsiva, si studia l'evoluzione di una distribuzione gaussiana di densità e di un solitone. Questi ultimi sono onde solitarie che si propagano senza allargarsi e che si formano grazie ad un bilanciamento tra l'effetto non lineare di interazione tra le particelle e quello di diffusione.

Matteo Rinaldi, Univ. degli Studi di Pisa; 11.30 - 11.50

Quantum dot di semiconduttore: generazione di singoli fotoni

Le nanostrutture a semiconduttore dette *quantum dot*, rappresentano un tipo di sorgente di fotoni che presenta caratteristiche di *antibunching* ovvero un comportamento da 'singoli fotoni', cioè diverso da quello di fotoni emessi da un laser o da una radiazione di corpo nero. Ciò è descritto da una misura di correlazione tramite interferometro di *Hanbury-Brown-Twiss*.

Gianvito Chiarella, LMU Munchen; 12.00 - 12.20

Cotto e mangiato: una ricetta per gli Stati di Bell

Oggi giorno si sente parlare sempre più spesso di tecnologie quantistiche e delle loro conseguenze sulla nostra vita. Su quali concetti si fondano? Bhe, sulla meccanica quantistica e sulle sue sostanziali proprietà. Gli Stati di Bell sono uno strumento molto utile per la realizzazione di tali nuove tecnologie: vediamo dunque, con l'ausilio di reticoli ottici, sperimentalmente come "cucinare, impiattare e mangiare" questi Stati!

Aula D

Vincenzo Paduano, Univ. degli Studi di Torino; 11.00 - 11.20

IA nel mondo delle Cryptocurrencies

Il talk verterà sulla presentazione di un progetto che mira ad ottenere un'analisi tecnica economica ottenuta con strumenti matematici tipici della fisica e che utilizza sistemi d'intelligenza artificiale per caratterizzare il mercato delle cryptovalute attraverso gli indicatori standard dell'economia ordinaria. Questi ultimi sono talvolta accoppiati con nuovi indicatori, più moderni, che sono frutto di una ricerca nel settore svolta da team di economisti ed esperti di piattaforme web. I dati vengono trattati e modellizzati attraverso algoritmi che vengono addestrati a tal fine. In particolare verranno presentati due modelli diversi di algoritmi basati su *machine learning* e su *deep learning*, evidenziandone punti di forza e debolezze. Infine verrà presentata una differente tipologia di algoritmo, che attraverso un addestramento particolare è in grado di modellizzare il segnale in ingresso e di scomporlo in componenti, al fine di dare una stima predittiva su una finestra temporale a scelta dell'utente.

Leonardo Pacciani Mori, Univ. degli Studi di Padova; 11.30 - 11.50

Strategie metaboliche adattive: una risposta (apparentemente) semplice ed efficace a molti problemi in microecologia

Lo studio teorico degli ecosistemi è nato quasi cinquant'anni fa, e anche se ultimamente è cresciuto in popolarità ci sono ancora molti problemi aperti. Da un punto di vista sperimentale, in particolare, gli ecosistemi microbici sono spesso usati come terreno di prova per modelli ecologici dato che sono relativamente semplici da gestire in laboratorio. Lo strumento matematico usato sin dagli anni '70 per descrivere ecosistemi competitivi (in particolare quelli microbici) è il modello *consumer-resource* di MacArthur, che è stato studiato in molte versioni e condizioni differenti ma non è ancora in grado di rendere conto di molti fenomeni osservati. In particolare, tutte le versioni del modello proposte finora presuppongono che le "strategie metaboliche" delle specie, cioè le loro "abitudini alimentari", siano fisse e non cambino nel tempo; tuttavia, ci sono molti (e semplici) esperimenti su popolazioni batteriche che mostrano che questo non è vero, e che i batteri possono modificare le loro "diete" a seconda delle condizioni ambientali in cui si trovano. In questo talk parlerò di quello che è stato l'oggetto della mia tesi magistrale e su cui sto lavorando attualmente per il dottorato: ho modificato il modello di MacArthur in modo tale da permettere alle strategie metaboliche di evolvere nel tempo seguendo un'equazione differenziale opportunamente definita. Come mostrerò, questa semplice modifica permette al modello di riprodurre correttamente molti fenomeni osservati sperimentalmente in moltissime situazioni che vanno dalla dinamica di una singola specie (come l'esistenza dei cosiddetti *diauxic shifts*) a quella di un'intera comunità batterica (come la violazione del *principio di esclusione competitiva*).

Andrea Lo Sasso, Univ. degli Studi di Bari Aldo Moro; 12.00 - 12.20

Reti Complesse e Big Data al servizio della Medicina

Le reti complesse rappresentano un'avanguardia della scienza moderna. Rinata alla fine degli anni novanta, al giorno d'oggi l'applicazione di questi modelli matematici impegna i fisici all'interno del mondo scientifico, con ricadute anche in ambito sociale ed economico. Nell'ambito medico, in particolare, le reti contribuiscono allo studio del cervello umano che, come un sistema fisico, segue le proprietà dei grafi.

Aula E

Chiara Signorile-Signorile, Univ. degli Studi di Torino; 11.00 - 11.20

Cromodinamica Quantistica e Divergenze: dal Mistero Ultravioletto alla Catastrofe Infrarossa

La *Cromodinamica Quantistica (QCD)* descrive le interazioni delle componenti fondamentali della materia: quark e gluoni. Nonostante l'impressionante accordo con i dati sperimentali, la teoria continua ad offrire spunti di dibattito. In particolare, una tra le più stupefacenti peculiarità della *QCD* è il suo comportamento agli antipodi dello spettro delle energie, dove si annidano inaspettati regimi estremi. In questo talk verranno presentati gli aspetti basilare dello studio delle divergenze infrarosse e ultraviolette della *QCD* perturbativa.

Francesca Ferranti, Univ. degli Studi di Padova; 11.30 - 11.50

Interazioni Non Standard di Neutrini

La fisica dei neutrini rimane ancora, dopo oltre 50 anni dalla loro rivelazione, fra le più misteriose ed affascinanti. La conferma dell'oscillazione dei neutrini e la conseguente scoperta che i neutrini hanno massa, rappresenta ancora oggi una delle principali porte oltre la fisica del *Modello Standard*. Una delle conseguenze di dare masse ai neutrini è la possibile esistenza di una serie di nuove interazioni sottodominanti, violanti il flavor leptonico. Tali interazioni possono modificare i parametri di oscillazione e altre osservabili di interesse nei futuri esperimenti sui neutrini quali *DUNE* e *T2HK* e, di conseguenza, modificare la nostra interpretazione dei risultati. Nel mio talk, esporrò le principali caratteristiche e proprietà di queste interazioni, proponendo una possibile parametrizzazione che permetta di valutare il loro effetto complessivo su osservabili di interesse nell'esperimento *DUNE*.

Marco Rocco, Univ. degli Studi di Milano-Bicocca; 12.00 - 12.20

Terrific infinities in particle physics and where to hide them

Ad oggi, un fisico teorico è in grado di predire con una determinata precisione alcune delle osservabili che vengono misurate in esperimenti di scattering di particelle ad alta energia, come quelli che si tengono al *CERN* di Ginevra. Tuttavia, i procedimenti analitici e numerici di cui si serve il fenomenologo implicano la necessità di confrontarsi con la comparsa di quantità infinite, non fisiche, che al termine del calcolo devono essere

eliminate. Nel corso del talk si parlerà di dove tali singolarità appaiono, delle loro tipologie e di quali apparati teorici si può far uso per regolarizzarle ed ottenere risultati confrontabili con i dati sperimentali.

Aula I

**Francesco Venezia, Alma Mater Studiorum - Univ. di Bologna;
11.00 - 11.20**

Intro ai Potenziali Olomorfi in Astrofisica

Si tratta del mio lavoro di tesi magistrale, volto a sondare alcuni aspetti mai investigati prima della tecnica dello shift-complesso per potenziali a simmetria sferica allo scopo di generare nuove coppie potenziale-densità analitiche in grado di descrivere il campo di gravità di corpi celesti altamente divergenti dalla simmetria sferica.

**Salvatore Samuele Sirletti, Univ. degli Studi di Napoli Federico II;
11.30 - 11.50**

Un'introduzione alla cosmologia quantistica: risultati e prospettive

La Cosmologia Quantistica è una delle branche più avanzate della Fisica Teorica. Data la complessità della materia, a volte risulta difficile anche reperire informazioni non specialistiche sull'argomento: le possibilità si riducono a considerazioni qualitative o ad articoli molto avanzati, accessibili solo agli addetti ai lavori. Lo scopo di questa presentazione è di farne una rapida introduzione, evidenziando alcuni concetti basilari e i risultati che ne scaturiscono.



6. Poster session

Una *poster session* sarà organizzata in modo da permettere agli studenti partecipanti alla conferenza, a ricercatori e ai dottorandi dei Dipartimenti di Fisica di Milano e di Milano-Bicocca di esporre la propria attività di ricerca o di approfondire alcune tematiche incontrate durante le conferenze precedenti.

Alessandro Buonaiuto, Università degli Studi del Salento

- *Out of equilibrium dynamics of the Hubbard model on a dimer*

Alessandra Lorenzo, Alma Mater Studiorum - Univ. di Bologna

- *Moving from academia to industry - my evidence*

Daniele Ducci, Università degli Studi di Pisa

- *Il vettore di Runge-Lenz e il gruppo di simmetria $SO(4)$ nell'atomo di idrogeno*

Giovanna Feraco, Università della Calabria

- *Healing effect of different molecules on defective MoS_2 grown by CVD method*

Giuseppe Sottile, Università della Calabria

- *Qubit & Computer Quantistici*

Leonardo Pacciani Mori, Università degli Studi di Padova

- *Adaptive consumer-resource models can explain diauxic shifts and the violation of the Competitive Exclusion Principle*

Loris Fato, Università della Calabria

- *YouPhysics*

Luca Teruzzi, Università degli Studi di Milano

- *Measurements of phase topological properties of OAM channeling radiation through Asymmetric Lateral Coherence*



7. Visite

7.1 Accenture

Accenture è una multinazionale di consulenza di direzione e strategica, servizi tecnologici e outsourcing con sede principale negli Stati Uniti. Attualmente è la società di consulenza aziendale più grande al mondo, collabora con oltre il 75% delle aziende *Fortune Global 500*, favorendo l'innovazione per migliorare il modo in cui il mondo vive e lavora con competenze in oltre 40 settori di mercato. L'organizzazione interna è basata su cinque aree di business: *strategy, consulting, technology, digital* e *operations*. La società svolge anche attività di revisione contabile e di revisione legale dei bilanci aziendali, e più in generale servizi di gestione esterna o di riprogettazione dei processi aziendali nelle aree Finanza, Contabilità e Controllo di gestione.

7.2 CIMaINa, Centro Interdisciplinare di Materiali e Interfacce Nanostrutturate

Il **Centro Interdisciplinare di Materiali e Interfacce Nanostrutturate** (CIMaINa) è stato istituito nel 2004 presso l'Università di Milano, grazie a un finanziamento del Ministero dell'Istruzione Italiano, per essere centro di integrazione e fusione di attività di ricerca rilevanti per le nanotecnologie provenienti da discipline come Fisica, Chimica, Biologia, Farmacologia e Medicina. CIMaINa opera in laboratori e strutture dedicati, oltre che in strutture già esistenti, per promuovere una più intensa collaborazione tra scienziati con background diversi tramite la condivisione di infrastrutture comuni. CIMaINa si impegna a sviluppare una profonda comprensione dei fenomeni che regolano l'interazione tra superfici inorganiche e organiche, a

scala nano e micrometrica. Questa conoscenza fondamentale viene sfruttata per lo sviluppo di nuovi processi, dispositivi e sistemi di fabbricazione per una varietà di applicazioni tra cui catalisi, optoelettronica, rilevamento chimico, biomateriali, somministrazione di farmaci, terapie polimeriche, biologia cellulare e postgenomica.

7.3 Eni

Eni è una compagnia integrata dell'energia e impiega circa 33.000 persone in 71 Paesi del mondo. Svolge attività di esplorazione, sviluppo ed estrazione di olio e gas naturale in 46 Paesi, è attiva nel trading di olio, gas naturale, GNL ed energia elettrica in 30 Paesi e commercializza carburanti e lubrificanti di qualità in 32 Paesi. Grazie a un forte interesse per l'innovazione e la ricerca, Eni ha tessuto una rete di collaborazioni virtuose con centri di eccellenza in Italia e all'estero tra cui Università e Politecnici italiani, *ENEA*, *CNR*, *MIT* e *Stanford University*. La Ricerca e Sviluppo rappresenta un elemento chiave per la trasformazione di Eni in una società integrata dell'energia per un futuro a bassa impronta di carbonio. La disponibilità e lo sviluppo di competenze tecnologiche d'avanguardia al servizio dell'innovazione e della sostenibilità e il continuo impegno a moltiplicare gli ambiti di applicazione delle soluzioni energetiche individuate sono il comune denominatore dei nostri laboratori di ricerca. Inaugurato nel 1985, il *Centro Ricerche Upstream e Downstream* di Eni a San Donato Milanese ha integrato le storiche strutture di ricerca di Metanopoli in un unico complesso che si estende su 76 mila metri quadri e impiega circa 370 addetti fra ricercatori, tecnici e staff. Tecniche chimico-fisiche d'avanguardia, sofisticate analisi geologiche e geochimiche, ingegneria del petrolio, analisi e modellistica del greggio, modelli di ingegneria di processo, tecnologie dei materiali: queste le competenze che Eni mette al servizio della Ricerca e dell'Innovazione. I progetti di ricerca riguardano ogni aspetto del settore *Oil&Gas*, con l'obiettivo di ridurre i rischi e aumentare l'efficienza, consolidare la leadership tecnologica e in generale ottenere maggiore qualità, efficienza e sostenibilità nei prodotti, negli impianti e nei processi. In particolare le attività puntano all'ampliamento degli utilizzi del gas naturale per concorrere alla decarbonizzazione l'intera filiera produttiva, alla ridefinizione dei cicli industriali di raffinazione orientandoli verso prodotti a minor impatto ambientale e di origine bio anche con l'impiego di tecnologie in linea con la *Circular Economy*.

7.4 Fondazione UniMi

Fondazione UniMi è un centro di eccellenza per il trasferimento di conoscenza e tecnologia dall'accademia al mercato, e per la creazione di startup tecnologiche ed innovative. Essa attinge alle competenze e alle conoscenze di 3.000 professori, ricercatori e tecnici dell'Università degli Studi di Milano, afferenti a 34 dipartimenti, dotati di strutture e strumentazioni di eccellenza, appartenenti a tutte le aree disciplinari. Precedentemente nota come *Fondazione Filarete*, nel 2016 riceve dall'Ateneo il mandato di valorizzare e gestire i risultati della ricerca accademica e il portafoglio brevettuale, e aiutare gli *spin-off* universitari (aziende nate dall'idea di dare ricadute tecnologiche ai risultati della ricerca universitaria) ad affermarsi sul mercato. Nello stesso anno viene trasformata in Fondazione Universitaria con funzioni di struttura operativa per il trasferimento tecnologico, inclusiva e aperta alle istanze dell'intero Ateneo.

7.5 IEO, Istituto Europeo di Oncologia

L'**Istituto Europeo di Oncologia (IEO)**, voluto da Umberto Veronesi, è stato inaugurato nel maggio 1994. Nel 1996 ha assunto il ruolo di *Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS)*. Si tratta di un centro comprensivo per i tumori senza fine di lucro, ed è impegnato in tre settori (Clinica, Ricerca e Formazione). Alcuni dei valori e dei principi a cui si ispira l'Istituto sono: la centralità della persona assistita, il miglioramento continuo della qualità assistenziale, l'eccellenza del servizio, l'approccio multidisciplinare agli aspetti clinici, lo sviluppo della ricerca sperimentale con rapido trasferimento ai pazienti, la valorizzazione delle risorse umane e lo spirito europeo, con apertura a collaborazioni internazionali.

7.6 IFOM, Istituto FIRC di Oncologia Molecolare

Fondato nel 1998 dalla *Fondazione Italiana Ricerca Cancro (FIRC)*, l'**Istituto FIRC di Oncologia Molecolare (IFOM)** è un centro di ricerca dedicato allo studio dei meccanismi molecolari alla base della formazione e dello sviluppo dei tumori. L'IFOM lavora nell'ottica di un rapido trasferimento dei risultati dal laboratorio alla pratica diagnostica e terapeutica, collaborando con centri clinici e di ricerca sul territorio così come a livello internazionale. Presso la sede dell'IFOM è possibile visitare i laboratori dove è svolta l'attività di ricerca dell'istituto ed incontrare i ricercatori che vi lavorano. Al fine di integrare competenze tecnologiche e scientifiche

complementari ed aprire nuovi orizzonti nella ricerca sul cancro, l'IFOM punta fortemente sull'interdisciplinarietà: presso l'istituto lavorano biologi, chimici e medici, ma anche ingegneri, economisti e fisici, di provenienza nazionale ed internazionale.

7.7 IFP - CNR, Istituto di Fisica del Plasma

L'Istituto venne costituito come **Laboratorio di Fisica del Plasma ed Elettronica Quantistica** nel 1970 sotto la direzione del Prof. Piero Caldirola. Missione dell'Istituto consiste nella ricerca scientifica e tecnologica nel campo della Fisica del Plasma, con particolare riguardo alle sue applicazioni finalizzate alla realizzazione della Fusione Termonucleare Controllata come una delle opzioni più valide per una sorgente di energia sicura, sostenibile per l'ambiente, praticamente inesauribile per le generazioni future. Le principali competenze che sono state sviluppate negli anni in IFP riguardano la fisica e le tecnologie delle onde elettromagnetiche millimetriche, sia di potenza per il riscaldamento dei plasmi da fusione, sia di segnale per applicazioni in campo diagnostico di plasmi da laboratorio e astrofisico; lo sviluppo di diagnostiche di plasmi termonucleari basate sulla raccolta e l'analisi degli spettri di neutroni e raggi gamma e di radiazione millimetrica emessi dal plasma; la formulazione di modelli teorici dell'interazione di onde elettromagnetiche con plasmi magnetizzati, l'analisi interpretativa di dati sperimentali sui processi di trasporto di energia e particelle del plasma mediante codici numerici fluidi e cinetici, e la modellizzazione di instabilità magnetoidrodinamiche; lo studio sperimentale dei processi di interazione di plasmi di laboratorio con superfici materiali, il trattamento di queste ultime mediante esposizione al plasma e la loro diagnostica.

7.8 INFN-L.A.S.A., Laboratorio Acceleratori e Superconduttività Applicata

Il **Laboratorio Acceleratori e Superconduttività Applicata (LASA)** dell'INFN, a Segrate nei dintorni di Milano, è un centro di eccellenza di fama internazionale nell'ambito dello studio degli acceleratori di particelle che opera da quasi trent'anni. Le attività LASA si estendono ad un ampio spettro di settori, tra cui spicca lo sviluppo di cavità risonanti a superconduttori-radio frequenza (SRF) per acceleratori di particelle. Con lo sviluppo di tecnologie avanzate per la superconduttività, la criogenia e la produzione di campi elettromagnetici DC e RF ad alta intensità, il laborato-

rio ha sviluppato competenze uniche che hanno consentito di contribuire a componenti innovativi per grandi progetti internazionali di accelerazione per l'alta energia e la fisica applicata. *LASA*, ad esempio, ha contribuito al successo di *LHC* con i primi prototipi dei magneti a dipolo per l'acceleratore e con il magnete toroidale per *ATLAS*; attualmente, sta gestendo la progettazione e lo sviluppo delle cavità SRF per l'accelerazione del fascio di protoni dell'ESS, (*European Spallation Source*), che nel 2019 diventerà la più intensa sorgente pulsata di neutroni a livello mondiale per la fisica di base e applicata, a Lund (Svezia). Il gruppo *LASA SRF* è anche un riferimento mondiale per lo sviluppo di fotocatodi per sorgenti di elettroni ad alta luminosità.

7.9 ST Microelectronics

STMicroelectronics (ST) è fra le maggiori società di semiconduttori al mondo e leader fra gli IDM (*Integrated Device Manufacturer*). È inoltre leader nell'innovazione tecnologica, con circa 7400 persone impegnate in attività di R&S e circa 17000 brevetti, con 500 nuove domande di brevetto depositate solo nel 2017. La sede principale di ST è a Ginevra, Svizzera, ma sono presenti sedi in tutto il mondo, tra le quali quella di Agrate Brianza, nei dintorni di Milano. Il sito di Agrate Brianza ha giocato un ruolo chiave durante la storia dell'azienda, fornendo, fin dalla nascita dell'industria dei circuiti integrati, tecnologie all'avanguardia nel settore dei semiconduttori. Molte sono le collaborazioni in atto con le principali università locali ed europee e con istituti di ricerca di tutto il mondo. Il sito ospita la produzione front-end, il design dei prodotti, il settore R&S tecnologico, svariati laboratori, il collaudo, la qualità e il marketing, con più di 4600 impiegati. Oggi, il sito di Agrate è tra i principali di ST, con la presenza di aree produttive in camere bianche che si estendono su una superficie di 27000 m².

7.10 WISE srl

WISE Srl è un'azienda biomedicale con sede a Milano e Berlino che sviluppa una vera e propria nuova generazione di contatti impiantabili per neuro-modulazione e neuro-monitoraggio. Gli elettrodi di WISE sono altamente biocompatibili, pieghevoli, estensibili e minimamente invasivi rispetto ai limiti della tecnologia odierna. Permetteranno di migliorare il trattamento dei pazienti che stanno già approfittando della neuro-modulazione, mentre allo stesso tempo estendono l'uso della neuro-modulazione a campi

e indicazioni cliniche in cui le complesse richieste tecniche non possono essere soddisfatte dalla tecnologia attuale. Gli elettrodi sono prodotti attraverso una tecnologia innovativa e proprietaria: il *Supersonic Cluster Beam Implantation* (SCBI), che consente la metallizzazione di polimeri estensibili. SCBI consiste di incorporare nanoparticelle metalliche all'interno di una base polimerica preformata al fine di formare uno stato metallico conduttivo sulla superficie del polimero. La tecnologia SCBI è stata protetta da brevetti in Europa, Stati Uniti, Israele, Canada, India, Giappone e Corea. Oltre al brevetto, WISE possiede una forte conoscenza della tecnologia e sulla sua implementazione. Grazie a questa tecnologia innovativa, WISE sta anche sviluppando una nuova generazione di cavi senza fili per il trattamento del dolore cronico e per il monitoraggio pre-chirurgico dell'epilessia.



8. Elenco dei partecipanti

Università degli Studi di Bari Aldo Moro

- Andrea Lo Sasso
- Francesco Paolo Nerini
- Ivan Palmisano
- Francesco Pepe
- Sergio Picella

Alma Mater Studiorum - Università degli Studi di Bologna

- Marco Collese
- Lorenzo Lasagni
- Alessandra Lorenzo
- Francesco Salvi
- Francesco Venezia

Università della Calabria

- Francesca Bax
- Alfredo D'Ambrosio
- Loris Fato
- Giovanna Feraco
- Davide Malito
- Giuseppe Sottile

Università degli Studi di Firenze

- Matteo Barbetti
- Giulio Biagioni
- Francesca Borchi
- Marco Dell'Omo
- Sabrina Giorgetti
- Simone Meoni
- Francesca Monfardini

Università degli Studi di Genova

- Daniele Chioetto
- Irene De Nevi
- Lorenzo Ferrari Barusso

Univ. degli Studi dell'Insubria

- Camilla Bianciardi
- Ivan Gilardoni

Università degli Studi di Milano

- Francesco Bardhi
- Stefano Mario Callegaro
- Guglielmo Canziani
- Ilaria Lucia Cucchetti
- Gian Marco De Gregorio
- Alessio Fallani

- Alessandro Gatti
- Eleonora Gatti
- Stefano Garofalo
- Andrea Medaglia
- Costanza Paternoster
- Francesco Ariele Piziali
- Francesco Righini
- Dario Sauro
- Laura Savio
- Matteo Vismara

Università degli Studi di Milano-Bicocca

- Carlo Calissi
- Enrico Catalano
- Gianluca Lombardi
- Marco Rocco

Università degli Studi di Napoli Federico II

- Maria De Luca
- Salvatore Samuele Sirletti

Università degli Studi di Padova

- Francesca Ferranti
- Francesco Paolo Lopez
- Camilla Marella
- Vincenzo Marrali
- Michela Garramone
- Angela Peruzzi
- Leonardo Pacciani Mori
- Valentina Picciano
- Gaia Scandola
- Laura Maria Serino
- Damiano Stramaccioni
- Francesco Silvan
- Alessandro Valenti

Università degli Studi di Palermo

- Andrea Lombardo
- Santi Macaluso
- Anna Marretta
- Carlotta Miceli
- Dario Panfalone
- Eugenio Sapia
- Beatrice Vutano
- Dario Zarcone

Università degli Studi di Pavia

- Martina Bocconi
- Alessia Bongallino
- Marco Candido
- Filippo Capobianco
- Alessandro Maria Capodaglio
- William Colombini
- Federica De Domenico
- Cecilia Fruet
- Filippo Nava
- Fabrizio Nobile
- Carolina Ruzzon
- Irene Trombini
- Alessandro Zonato

Università degli Studi di Perugia

- Alba Iovane
- David Pelosi

Università degli Studi di Pisa

- Luca Casagrande
- Matteo Chiappini
- Gloria Cicconofri
- Francesco Del Porro
- Daniele Ducci
- Laura Martinetti
- Mattia Recchi
- Matteo Rinaldi
- Mattia Serrani

**Università degli Studi di Roma -
La Sapienza**

- Gaia Carbone
- Martina Del Giorno
- Eleonora Galli
- Venus Hasanuzzaman Kamrul

**Università degli Studi di Roma -
Tor Vergata**

- Cristina Li Puma
- Alessio Sentinelli
- Manuela Tulli

Univ. degli Studi di Roma Tre

- Lorenzo Battistini
- Lucrezia Bianchi

Università degli Studi del Salento

- Simone Raggio

Università degli Studi di Salerno

- Sara Rufrano Aliberti
- Alessandro Buonaiuto
- Anna Caliendo
- Francesca Esposito
- Antonio Gravina
- Riccardo Infante
- Daniele Passaro
- Carlo Pepe
- Massimo Rabuffo

Università degli Studi di Torino

- Andrea Barresi
- David Chiappini
- Mattia Ivaldi
- Martino Mogna
- Stefano Oggero
- Vincenzo Paduano
- Francesca Pellegrino
- Chiara Polo
- Chiara Signorile-Signorile
- Silvio Velardi

Università degli Studi di Trento

- Laura Beghini
- Roberto Ciccarelli
- Lorenzo Conforto
- Emiliano Pezzini

Università degli Studi di Trieste

- Lorenzo Calderone
- Andrea Carta
- Salvatore Chiavazzo
- Federico Loi

LMU Munchen

- Gianvito Chiarella



9. Organizzatori

- **Beatrice Jelmini**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Responsabile alloggi e visite
- **Elisa Radaelli**
Laurea Triennale, Università degli Studi di Milano
Responsabile seminari e visite
- **Federico Andrea Sabattoli**
Dottorato, Università degli Studi di Pavia
Supporto alle attività
- **Giovanni Stagnitto**
Dottorato, Università degli Studi di Milano
Responsabile IT e sito web
- **Giulia Marcucci**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano-Bicocca
Responsabile seminari e visite
- **Laura Foletto**
Laurea Triennale, Università degli Studi di Milano
Supporto alle attività e fotografo
- **Linda Bianchini**
Dottorato, Università degli Studi di Milano
Responsabile visite

- **Lorenzo Lazzarino**
Laurea Triennale, Università degli Studi di Milano
Tesoriere e Responsabile Sponsor
- **Luca Colombo Gomez**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Responsabile IT e sito
- **Luca Tagliabue**
Laurea Triennale, Università degli Studi di Milano
Graphic designer e fotografo
- **Luca Teruzzi**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Coordinatore
- **Marta Fornaroli**
Laurea Triennale, Università degli Studi di Milano
Responsabile seminari
- **Michele Lissoni**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Responsabile visite
- **Mirko Rossini**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Responsabile trasporti
- **Paolo Wetzl**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Padova
Responsabile IT e sito web
- **Stefano Migliorati**
Laurea Magistrale, Università degli Studi di Milano
Responsabile seminari e social
- **Stefano Polla**
Laurea Magistrale, Università di Leiden
Responsabile seminari e visite



10. Sponsor e Patrocini

10.1 Sponsor



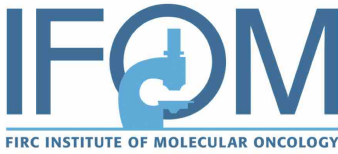
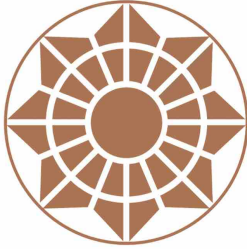


life.augmented



10.2 Patrocini





**MUSEO
NAZIONALE
SCIENZA
E TECNOLOGIA
LEONARDO
DA VINCI**





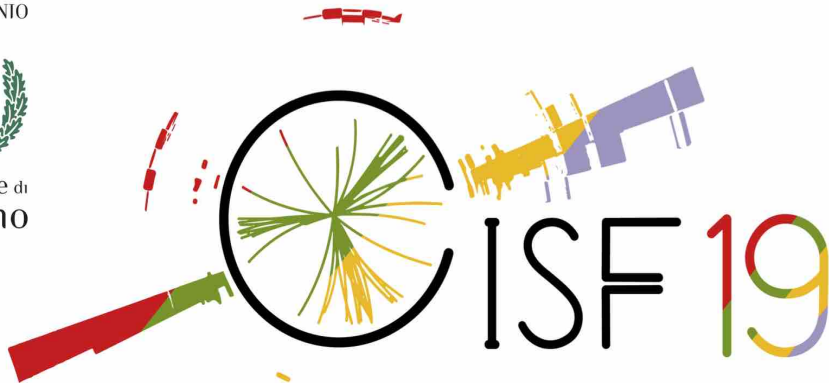
PATROCINIO
Comune di
Milano

Per maggiori informazioni sugli enti e le aziende coinvolte, visita il sito www.ai-sf.it/cisf19.

PATROCINIO



Comune di
Milano



life.augmented

