

Stage in Azienda e Enti di Ricerca

Corso di Laurea in Fisica

Finalità, Modalità, Possibilità

Stefano Argirò per la Commissione Stage



<http://personalpages.to.infn.it/~argiro/stage.shtml>

Lo stage è un'esperienza che secondo me chiunque dovrebbe fare.

Dopo tre anni di vita universitaria è infatti molto facile dimenticarsi del mondo fuori dalle aule, organizzato secondo regole diverse da quelle di via Pietro Giuria 1. Tuttavia lo scontro con il mondo del lavoro prima o poi è inevitabile, ed è sicuramente meglio trovarsi ad affrontarlo con gli strumenti giusti.

Un'esperienza di tirocinio ci permette quindi di uscire per un attimo dall'università, per respirare un'aria diversa e scoprire nuove realtà che prima non conoscevamo.

Ho svolto il mio stage in un'azienda areospaziale di Torino, che mi ha mostrato un mondo fatto di satelliti e missioni spaziali che mai avrei potuto conoscere diversamente.

Se prima avevo un forte blocco verso la programmazione, lì in azienda ho imparato ad apprezzarla e a studiarla con maggior interesse.

È sicuramente un'esperienza impegnativa, che mette a dura prova chi la vive, ma non per questo bisogna evitarla, d'altro canto lo studente di fisica medio già conosce la fatica e le difficoltà che si possono incontrare e non dovrebbe quindi lasciarsi spaventare.

Per concludere, lo stage è un'esperienza che io consiglio a tutti, ma non tanto per avere qualcosa in più da aggiungere al curriculum, piuttosto per l'arricchimento personale che si riceve e che va ad accrescere, anche solo un poco, la nostra formazione individuale.

Premessa

Cosa è lo Stage

Periodo formativo presso soggetto terzo (azienda, ente di ricerca), regolato dalla legge a tutela del tirocinante.

Deve avere carattere “professionalizzante”

Tipi di Stage:

- Curricolari (triennali) collegati a CFU, durata massima 12 mesi (per Fisica normalmente 2 mesi).
- Extra-curricolari (post-lauream, entro 12 mesi) max sei mesi con retribuzione minima stabilita per legge.

Ambiti di Stage (ed opportunità)

- ricerca applicata
- controllo ambientale
- applicazioni diagnostiche e terapeutiche in medicina
- studio di nuovi materiali e nanotecnologie
- radioprotezione
- previsioni meteorologiche ed eventi ambientali
- telecomunicazioni
- gestione di grandi quantità di dati
- gestione di sistemi manageriali e finanziari e previsione dei rischi
- applicazioni nel campo dei beni culturali
- energia e risorse energetiche
- astrofisica

Contatti ed approfondimenti

Delegati per Stage & Job Placement:

prof. **Stefano Argirò** (tel. 7372) stefano.argiro@unito.it
prof. **Mario Bertaina** (tel. 7492) mario.bertaina@to.infn.it
prof. **Marco Maggiora** (tel. 7475) marco.maggiora@unito.it
prof. **Michela Greco** (ottica) michela.greco@unito.it

Manager Didattico: sig.ra Monica Rinero (tel 7330) rinero@unito.it

Responsabile Job Placement Scuola di Scienze della Natura:
dott. Giovanni Cagna (tel 6216) giovanni.cagna@unito.it
via Michelangelo 32

Pagina Stage CdS Fisica:
<http://fisica.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=Stage/stage.html>

Pagina Stage Scuola di Scienze della Natura:
<http://www.scienzedellanatura.unito.it/it/job-placement>
(utile seguire la pagina Facebook)

Stage Laurea Triennale - Come fare

Scegliere l'ambito : argomento, azienda, ente di ricerca e capire se è possibile effettuare lo stage;

Decidere se si tratta di :

Solo Stage (6 CFU, 150 ore)

Stage + Prova Finale (6+6=12 CFU, 300 ore)

Prova finale all'esterno (6 CFU)

Individuare Tutor Aziendale e Accademico

Inserire lo Stage **in piano carriera** entro gennaio.

Inserire sempre anche un altro esame da 6 CFU, in modo da poter rinunciare allo stage senza penali. **L'esame deve appartenere alla regola di scelta "crediti liberi"** e *non* "affini e integrativi".

Lo stage, per gli studenti in corso, si effettua nel **secondo semestre** didattico.

Avvio Stage

Preparare moduli di avvio stage

<http://fisica.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=Stage/stage.html>:

- Progetto Formativo, per aziende convenzionate : riguarda solo i 6 crediti di stage
- Procedura di Tesi esterna, quando non sia possibile stipulare convenzione ([link](#)) o per estendere a 12 crediti (+6 tesi)

Nota: il modulo “progetto formativo” è presente come fac-simile, i dati verranno inseriti direttamente in forma elettronica dal job placement

Nota: l'**estensione +6** è importantissima per motivi assicurativi, la sua omissione può avere importanti conseguenze legali

Consegnare moduli al Job Placement

(email o via Michelangelo 32) almeno 20 gg in anticipo

Informare via email Argirò e Rinero (Azienda ospitante, tutor aziendale/accademico, titolo, date)

Fine Stage

Documentazione da produrre

<http://www.scienzedellanatura.unito.it/it/job-placement/tirocini-e-stage/stage-curricolari>:

1. Registro delle presenze, compilato dal tirocinante e controfirmato ogni giorno dal Tutor Aziendale
2. Modulo di valutazione del tutor accademico, da compilare a metà stage
3. Questionario di gradimento del Tutor Aziendale
4. Modulo di valutazione dello stage, compilato online dal tirocinante
5. Breve relazione finale

[http://fisica.campusnet.unito.it/do/documenti.pl/Show?_id=cfac&sort=DEFAULT&search=categoria:"Accreditamento-Moduli"&hits=19](http://fisica.campusnet.unito.it/do/documenti.pl/Show?_id=cfac&sort=DEFAULT&search=categoria:)

Registrazione dello Stage:

Lo stage va registrato come un normale esame (Corso Libero D/ Stage), pertanto:

- Verificare le date degli appelli. In caso di particolari esigenze contattare

Stage ed Erasmus Traineeship

Chi va in Erasmus Traineeship al terz'anno in ambito curricolare, si deve far riconoscere questa esperienza di tirocinio come Stage.

In questo caso non e' necessario compilare tutta la documentazione di cui sopra bensì si segue la burocrazia Erasmus.

Il traineeship verra' riconosciuto come stage dalla commissione Erasmus. Il riferimento per questo tipo di pratiche e' Bertaina Mario (bertaina@to.infn.it).

Possibilità: Area Tecnologie Avanzate
Rif. Prof. Ettore Vittone

<https://fisica.campusnet.unito.it/do/tesi.pl/Show?id=y2ig>



Ricerca e Sviluppo presso aziende (ref. E. Vittone)

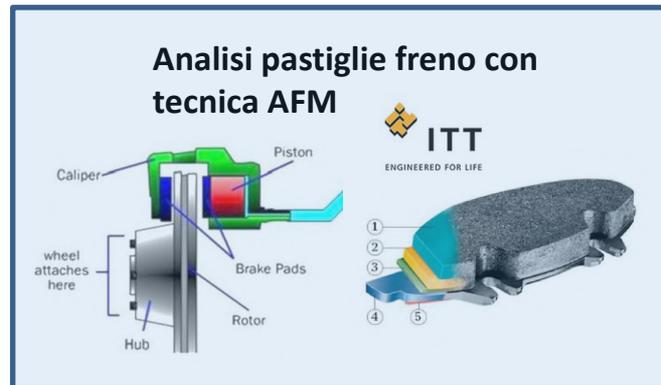
- Centro Ricerche FIAT (CRF) – stabilimento Torino/Orbassano: materiali per automotive
- ITT Motion Technologies – stabilimento di Barge (Cn) : Pastiglie freno
- Varroc Lighting Systems – stabilimento di Cambiano: illuminanti per auto/moto
- Magna Lighting – stabilimento di Rivoli: iluminanti per auto
- Prima Industrie S.p.A. Stabilimento di Collegno: Lavorazioni con laser di potenza
- Vishay Semiconductor Italia – Stabilimento di Borgaro: Dispositivi elettronici di potenza
- ISCLab - Innovation Square Center di Torino: Caratterizzazione di materiali innovativi

Prossima presentazione tesi/stage presso aziende



Esempi di stage presso aziende

Caratterizzazione di Display Ottici per applicazioni in autoveicoli



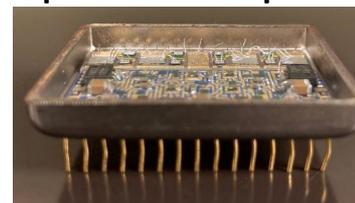
Deposizione e Caratterizzazione di Film Sottili Metallici



Progettazione proiettori bending per motoveicoli



Circuiti ibridi con qualificazione spazio



Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

L'I.N.R.I.M. svolge le funzioni di istituto metrologico primario già di competenza IMGC e IEN. In particolare l'INRIM realizza, mantiene e dissemina i campioni primari delle unità di base e derivate del Sistema Internazionale SI.

Ambiti di ricerca:

- Costanti fondamentali
- Materiali
- Metrologia per la chimica
- Fisica atomica
- Nanotecnologie
- Dispositivi per la misurazione
- Informazione quantistica
- Visione artificiale
- Metrologia per lo spazio e il clima
- Metrologia biomedicale e sicurezza alimentare
- Sviluppo di sistemi energetici affidabili e sostenibili



INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Strada delle Cacce 93, Torino

Ospita tradizionalmente numerosi stage e tesi per la laurea e la laurea magistrale in Fisica

Collaborazioni con gruppi di ricerca del Dipartimento (e.g. gruppo di Fisica dello Stato Solido)

Argomenti di stage che spaziano dallo sviluppo di orologi atomici, tecnologie quantistiche, nanotecnologie, materiali superconduttori, biomateriali, metrologia alimentare, energetica.....

Gli argomenti di stage/tesi (circa 30) sono pubblicati sul sito [CAMPUSNET](#) alla voce [Laurearsi->Tesi e laurea->Elaborati e tesi disponibili](#)

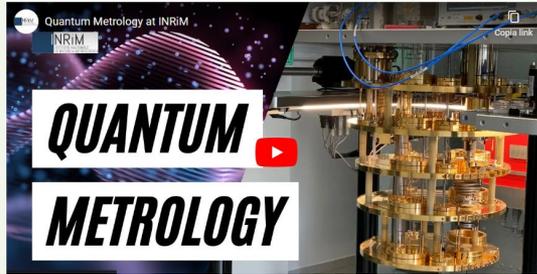
Prossima presentazione degli argomenti di stage/tesi



Ref. E. Botta (tempo/frequenza), M.P. Bussa (Acustica), E. Vittone

Esempi di stage presso INRiM

Verso un rivelatore di singolo fotone nelle microonde: Design e Fabbricazione



Realizzazione di un microscopio quantistico sub-shot-noise

Realizzazione e caratterizzazione di una sorgente di **stati quantistici entangled** per esperimenti sui fondamenti della meccanica quantistica

Missione LISA - Analisi del rumore denominato "Tilt to Length" nel caso di aberrazioni ad alta frequenza



Caratterizzazione di materiali nanostrutturati



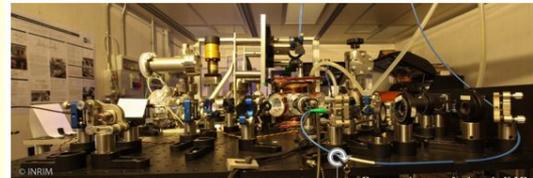
Fabrication and characterization of superconducting niobium nanostructures

Analisi di nanoplastiche



Interferometria laser su fibra ottica

Orologio ottico ad atomi di itterbio



Ricerca scientifica di base

Argomenti di stage presso INRiM nel campo degli orologi ottici

- Stage da svolgersi presso il centro di ricerca in Strada delle Cacce 93
- Durata: tipicamente 2 mesi (full time)

LIFT: the Italian Optical Link

- **High-precision atom spectroscopy**

[C. Clivati et al., Opt. Expr. **24**, 2016]
[L. Livi et al., PRL **117**, 2016]

- **Absolute molecular spectroscopy in the mid-IR**

[G. Inero et al., Sci. Rep. **7**, 12780, 2017]

- **Relativistic Geodesy (chronometric levelling)**

[J. Grotti et al., Nat. Phys. 2018]

- **Improved frequency references for VLBI & Common-clock VLBI**

[C. Clivati et al., Sci. Rep **7**, 2017]

- **Detection of Earthquakes**

[G. Marra et al., Science **361**, 2018]

- **Time dissemination for financial transactions**



Cs cryogenic fountain INRiM ITCsF2 has a fractional uncertainty of 2×10^{-16}



Prerequisiti

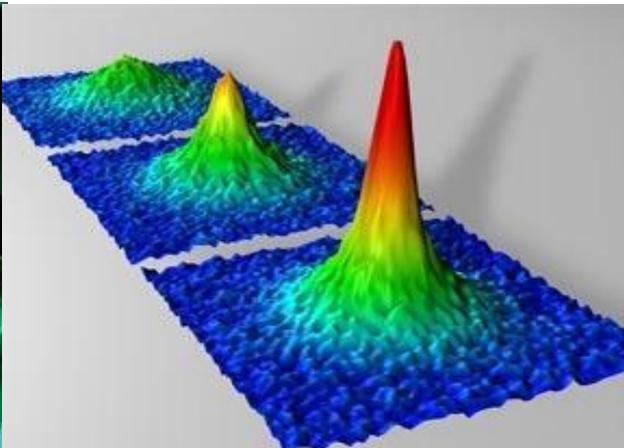
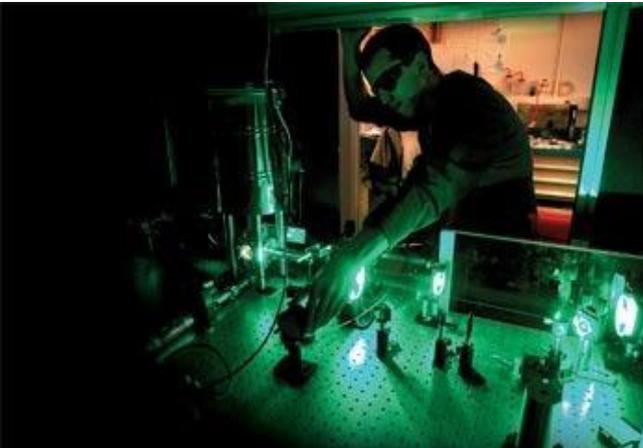
- ▶ la normale preparazione dei corsi di Fisica è sufficiente
- ▶ interesse per l'attività manuale e di laboratorio

Formazione acquisita

- ▶ fisica atomica, fisica dei laser, elettronica
- ▶ strumenti avanzati e tecniche all'avanguardia
- ▶ capacità di lavorare autonomamente in un laboratorio
- ▶ ambiente internazionale

Referente accademico: Elena Botta

Presso INRiM: Dott. Davide Calonico, Dr.ssa Cecilia Clivati, Dr. Marco Pizzoccaro



Argomenti Inrim



Orologi Atomici, Campioni atomici di Frequenza

Prof.ssa Elena Botta botta@ph.unito.it

Dr. D. Calonico calonico@inrim.it

Dr. F. Levi levi@inrim.it

Dr. L. Lorini lorini@inrim.it

Applicazioni: Precision

Spectroscopy, sat positioning, tracking of space probes, geodesy, astrophysics (pulsar rotation), precision tests of general relativity, telecommunications

- Un campione atomico di frequenza è un dispositivo capace di riferire la frequenza di un **oscillatore macroscopico** (un quarzo, un laser) a quella di un **sistema quantistico semplice** (atomo, ione o molecola).
 - Gli atomi sono tutti identici tra loro
 - La frequenza di risonanza non muta nel tempo
- Il campione si dice **primario** quando la frequenza di risonanza dell'atomo si può ricondurre alla sua frequenza imperturbata

Tesi sulle tecnologie quantistiche

Argomenti Inrim/ 5



Sono disponibili presso il programma di ricerca Ottica Quantistica INRiM tesi di carattere sperimentale circa l'impiego di luce quantistica per esperimenti di metrologia ed informazione quantistica

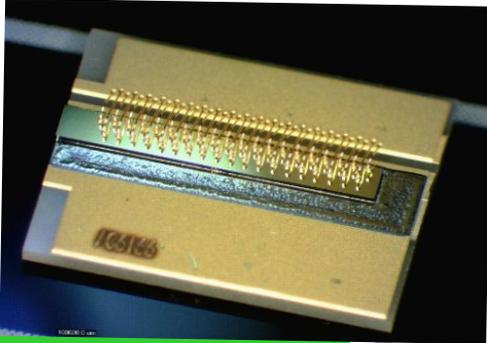
Per informazioni:

Dr. Paolo Olivero (olivero@to.infn.it): referente UniTo

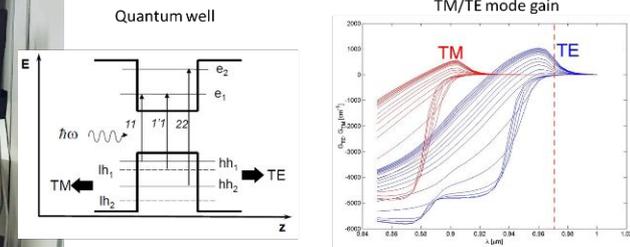
Dr. Marco Genovese (m.genovese@inrim.it): referente INRiM

link: http://www.inrim.it/res/qm/index_i.shtml

High-power semiconductor laser



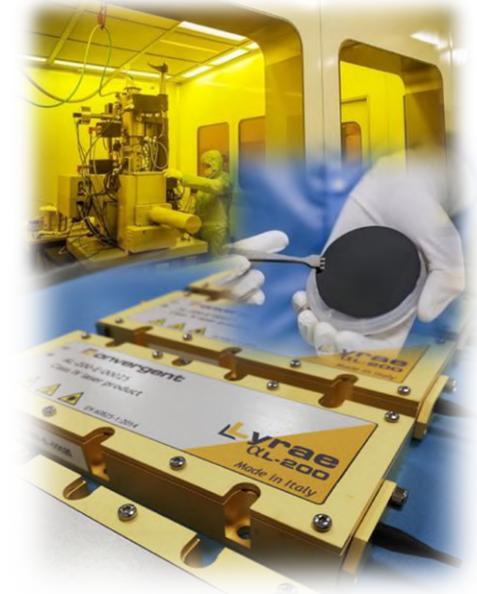
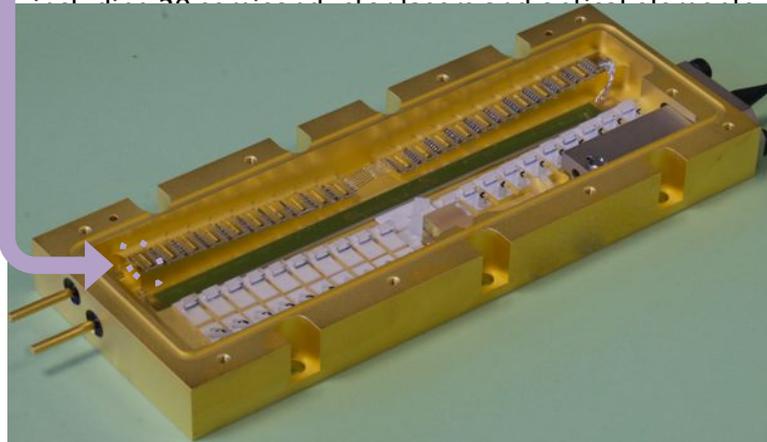
Laser design



Stage proposal:

- **Topic:**
Electro-optical characterization of high-power semiconductor lasers
- **Period:**
March/April 2021, to be confirmed
- **Location:**
Prima Electro/Convergent Photonics via Schiaparelli 12 – Torino
- **Reference:** Ing. Paola Gotta

High-power multi-emitter module (200W, CW)



Fabrication process from semiconductor wafers to high power multi-emitter modules

Referente accademico: Elena Botta, Marco Truccato
Presso Prima Electro: Dott. Claudio Coriasso

Industrial grade dedicated electronics, numerical controls & motions systems and high power laser sources for industrial applications.

convergent

Laser Sources

Torino diode fab – Via Schiaparelli 12

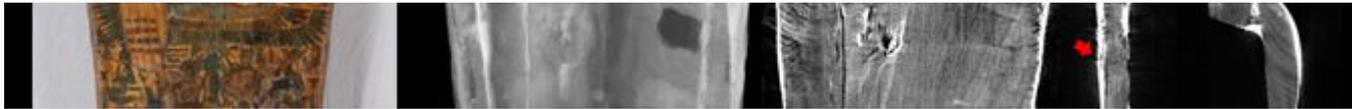
Attività'

Progettazione e caratterizzazione di diodi laser di elevata potenza ed elevata qualità ottica per applicazioni di material processing

Referente accademico: Elena Botta

Presso Prima Electro: Dott. Claudio Coriasso

FISICA APPLICATA AI BENI CULTURALI



Sviluppo e utilizzo di nuove tecnologie per l'indagine non invasiva dei beni culturali presso:



CENTRO
CONSERVAZIONE
RESTAURO
LA VENARIA REALE

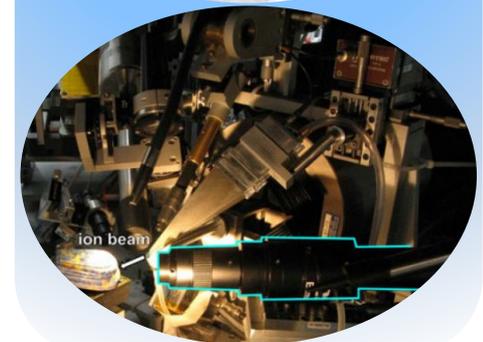


Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Cultural Heritage Network

Indagini sul patrimonio artistico con
metodi di Fisica Nucleare presso:

TecnArt
Tecnologia e ricerca per *l'Arte*

Già Spin off dell'Università di Torino



Referente UniTO : Alessandro Lo Giudice
alessandro.logiudice@unito.it

<http://www.solid.unito.it/research/culturalheritage/index.html>

Possibilità: Fisica del Sistema meteoclimatico

Possibilità: Fisica ambientale



(Modellizzazione avanzata con Agent Based

Multi Agent Systems) **prof Maggiore**

Climate Metric X-Degree Compatibility (“XDC”) Model:

- sviluppato per stimare l’impatto di singole industrie, o altre entità economiche
- modellizzazione di strutture complesse tramite comportamenti sociali ed individuali
- modellizzazione di individui o gruppi e dell’impatto delle loro scelte sul riscaldamento globale

Tesi magistrale + stage (in remoto, causa COVID):

- punto di partenza: calcolatore CO₂ sviluppato dalla German Environment Agency
- modellizzazione ABM/MAS dell’impatto delle interazioni tra individui e gruppi sulle emissioni in ambito industriale ed economico
- data mining su dati reali e modellizzazione dell’XDC degli individui per diverse modellizzazioni comportamentali
- **right. based on science** si trova a Frankfurt (DE)
- possibile attività “sul campo” con un’industria o un’istituzione finanziaria

- **ENVIA** (Fisica acustica: misure di inquinamento acustico)

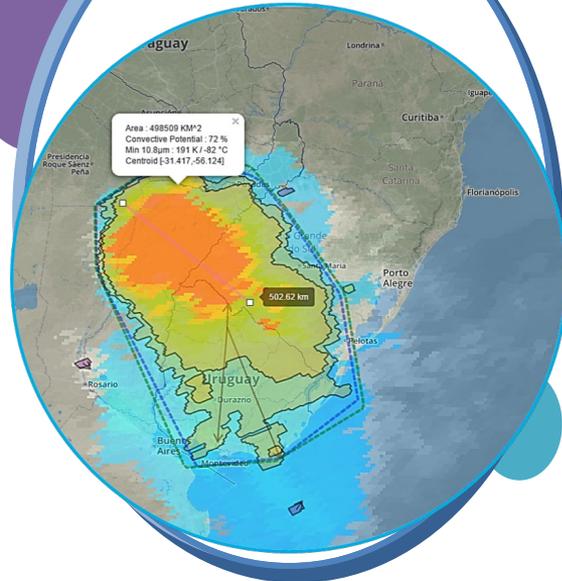


- Misura del campo magnetico generato da cabine di trasformazione Media Tensione/bassa tensione: criticità e definizione di un metodo per la valutazione dell'esposizione della popolazione (Ivrea) (Cirio)
- Il radon come tracciante dell'inquinamento atmosferico: aspetti sperimentali e teorici
L'impiego della spettrometria gamma in campo per analisi quantitative ambientali (Ivrea) (Cirio)

ARPA Rilevamento dati nel settore ambientale: monitoraggio acque sotterranee, emissioni in atmosfera, inquinamento acustico, controllo di radiazioni non ionizzanti, dati da satellite per studio copertura nuvolosa, meteorologia, nivologia, idrologia, modellistica numerica, radar, ozono: Roberto Cremonici, Cassardo, Ferrarese. Bertaina, ARPA Piemonte, Liguria, Val d'Aosta

CSI Piemonte (elaborazione dati nel settore ambientale: microclimi urbani e polveri sospese nell'atmosfera)
(Cassardo, Ferrarese)

Datameteo - Fenomeni estremi



Stage durata 3 mesi, orari flessibili parte in smart working

Periodo primavera, estate Sede Datameteo

• Tracking temporali

• Tracking , intensità grandinate

• Tracking, intensità trombe d'aria , marine

- Datameteo da anni ha sviluppato in house una piattaforma di monitoraggio, tracking, validazione , previsione di temporali, grandine, trombe d'aria marine

Sede dello stage: LRC SERVIZI srl, Via Piave 4/c, 12022 Busca (CN) Italy
Contatti: dr. Paolo Caraccio, Gabriele Ghibaud - E-mail: info –AT– datameteo.it
Referente interno: Prof. Claudio Cassardo

- La risorsa in stage sarà inserita all'interno dello staff di sviluppo e validazione con compiti di controllo, supporto , validazione e task assegnati a seconda delle capacità del candidato. La nostra realtà opera da più di 20 anni nell'ambito della meteorologia numerica e della realizzazione di piattaforme meteorologiche interattive ed innovative con clientela sia nazionale che internazionale
- Sono richieste conoscenza della modellistica meteorologica, predisposizione e curiosità per la meteorologia numerica, buona conoscenza della lingua inglese . Molto apprezzate conoscenze dei principali linguaggi di programmazione come C++, Python etc..



Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima



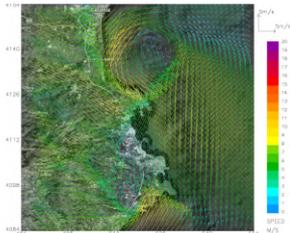
CNR-ISAC promuove e sviluppa una comprensione scientifica integrata dell'**atmosfera**, dell'**oceano** e dei loro **processi**, tramite un approccio multidisciplinare nei settori della meteorologia, della climatologia, della dinamica dell'atmosfera, della composizione chimica, e dell'osservazione della terra, realizzando ricerca fondamentale teorica, sperimentale e modellistica, e valutazioni di impatto.



Sede di Torino

Environmental physics

Climate and global change

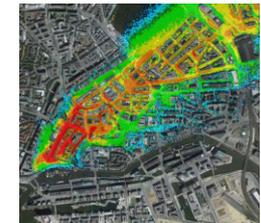
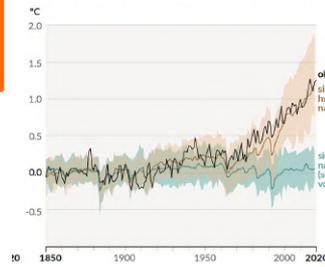
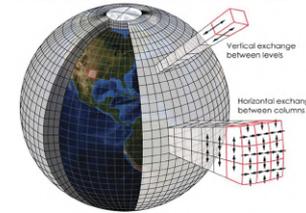
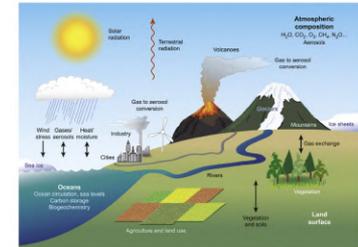


- ✓ Turbulent atmospheric dispersion in complex terrain
- ✓ Low-wind dynamics
- ✓ Meteorology and dispersion modelling from the mesoscale to the urban scale
- ✓ Planetary Boundary Layer parameterisation

- ✓ Earth system processes and climate modelling
- ✓ Hydrological cycle in mountain regions
- ✓ Ecosystem modelling and impacts of climate change
- ✓ Environmental risks, fires

Sede: Corso Fiume, 4 10133 Torino (TO)

Referenti interni: Prof. Enrico Arnone (clima), Prof.ssa Silvia Ferrarese (turbolenza/meteorologia)



ARPA VdA – misure atmosferiche



- fotometria solare e lunare per lo studio dell'aerosol e dei gas in traccia, e dei loro effetti sul clima
- studio della dinamica del mountain boundary layer
- radiometria solare in banda UV e radiometria infrarossa
- misura e tendenze della copertura nuvolosa e delle proprietà delle nubi
- uso di radiometri satellitari per il monitoraggio della qualità dell'aria
- analisi di misure di qualità dell'aria in superficie e loro tendenze a medio/lungo termine
- modelli di trasferimento radiativo per previsioni di radiazione solare a breve e lungo termine
- modelli chimici di trasporto (CTM) per applicazioni di qualità dell'aria e validazione di loro schemi (es. fotochimici) sulla base di misure

Sede dello stage: Loc. La Maladière, 48 - 11020 Saint-Christophe (AO)

Contatti: dr. Henri Diémoz E-mail: h.diemoz – AT – arpa.vda.it

Referente interno: Prof. Claudio Cassardo



Agrometeorologia e agroclimatologia



Regione Piemonte – Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico-scientifici

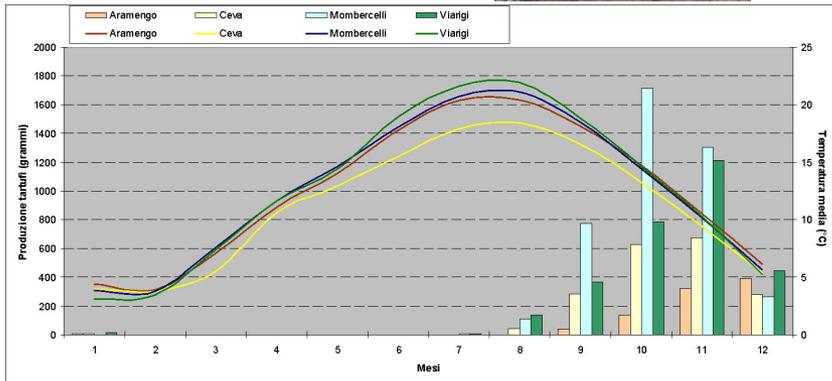
- studi ed elaborazioni in campo agrometeorologico (meteoclimatologia applicata all'agricoltura per l'ottimizzazione delle produzioni agricole);
- Applicazioni modellistiche agronomiche, irrigue e fitosanitarie
- Applicazioni biofisiche e meteorologiche previsionali

Sede dello stage: Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente - I.P.L.A. S.p.A. / Corso Casale, 476 - 10132, Torino
Contatti: dr. Federico Spanna E-mail: federico.spanna – AT – regione.piemonte.it
Referente interno: Prof. Claudio Cassardo



- referente scientifico
dott. FABIO
PETRELLA

Monitoraggio pedoclimatico e produttivo in una tartufaia piemontese di *Tuber magnatum Pico*



Approfondimento di una ricerca pluridecennale che ha già prodotto numerosi dati e pubblicazioni. Implementazione con impianto irriguo e verifica dei suoi effetti sulla produzione tartufigena

Sede dello stage: Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA) Corso Casale, 476 10132, Torino

**Contatti: dr. Fabio Petrella E-mail: petrella – AT – ipla.org
Referente interno: Prof. Claudio Cassardo**

Risparmio Energetico: in Unito prof. Gambino

<http://www.unito.it/ateneo/strutture-e-sedi/sedi/piano-energetico-di-ateneo>

Prologic www.wiicom.it, <http://www.pro-logic.it>, Gambino, sensori, risparmio energetico

Sequoia Automation <http://www.sequoiaonline.com>, Gambino



Saluggia

Enea Determinazione della radioattività ambientale naturale e artificiale (Cirio)

Valutazione della contaminazione interna di radionuclidi sull'uomo.

Energia

LE AZIONI

per COINVOLGERE

potenziamento networking
interno ed esterno a Unito con
attori locali, nazionali e
internazionali

Partecipazione a reti e progetti

Membri della RUS
(Rete delle
Università per lo
Sviluppo
Sostenibile) e del
GreenMetric World
University Ranking
(IWGM)

Engagement diretto:

seminari, piano
d'azione ecc...

#JOINTHEGREENOFFICESIDE

<http://www.green.unito.it/>

UnitoGO Energia riferimenti:

- paolo.gambino@unito.it
- tommaso.orusa@unito.it

Maggiori info: unito-go@unito.it

per CONOSCERE

costruzione di una
base dati condivisa su
sostenibilità
ambientale e buone
pratiche interne ad
Unito e tra Atenei

per CAMBIARE

Adesione a
campagne e
iniziative locali e
nazionali di
sensibilizzazione
(M'illumino di meno,
La Notte dei
Ricercatori)

Monitoraggio consumi
Campus Luigi Einaudi e
verifica del miglioramento
dell'efficienza a seguito
del progetto pilota con
Eurix srl

Progetti di Ricerca:
ESACOM,
EmissiTO...

progettare e realizzare
interventi di riduzione concreta
dell'impatto ambientale

Interventi, verifiche e progetti di efficientamento
energetico **isolamento di edifici, pellicole
trasparenti, potenziamento de verde, (es.
EOS3FIT al CLE)**

Aggiornamento
**OpenData, Dashboard,
Audit e Report energetici**
dei consumi di energia
tutto l'Ateneo

Censimento
condizionatori e calcoli
energetici per
miglioramento
dell'efficienza energetica

Implementazione **Piano di
Risparmio Energetico** di
Ateneo

Obiettivo raggiunto: 100%
dell'Energia elettrica da fonti
rinnovabili per l'Ateneo di cui 40%
autoprodotta da cogenerazione



UniToGO

UNIVERSITÀ DI TORINO
GREEN OFFICE

Green Planet – 3a - dati e strumenti meteorologici

- La centrale operativa meteo della 3a riceve dati da più di 250 stazioni meteorologiche. Molte sono stazioni agro-meteorologiche a supporto dell'agricoltura integrata e biologica
- Si possono effettuare studi relativi a:
 - Controllo di qualità dei dati
 - Ricostruzioni di serie di dati in occasione di misure mancanti
 - Interpolazioni dei dati su territorio complesso
 - Analisi di qualità dei sensori
 - Comparazione dei dati «a terra» con misure da satellite o da radar meteorologico

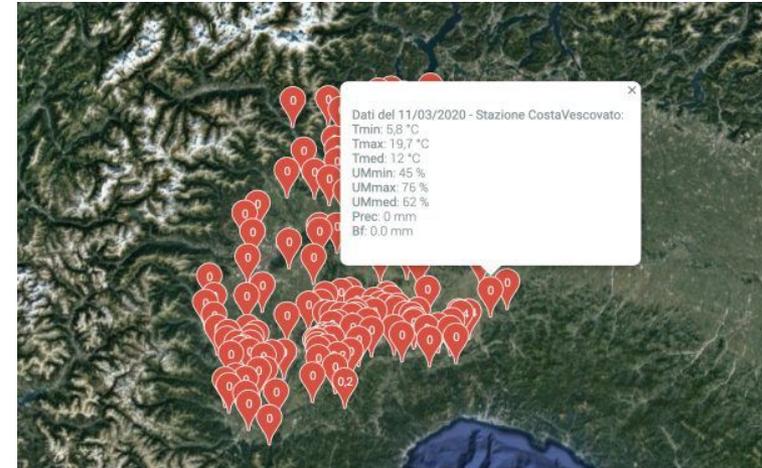
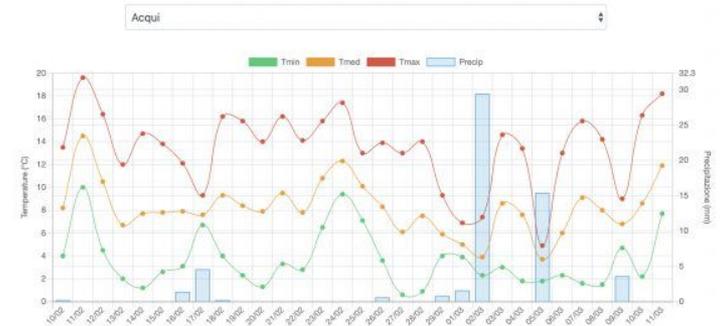


Grafico Termopluviometrico



Sede dello stage: Via Le Chiuse, 68 - 10144 Torino

Contatti: dr.ssa Laura Alemanno E-mail: laura.alemanno – AT – green-planet.it

Referente interno: Prof. Claudio Cassardo

Fisica Biomedica

Fisica Biomedica: INFN e spin-off

Riferimento: Cerello, Cirio, Costa, Fiorina, Giordanengo, Monaco, Pennazio, Sacchi, Vignati

- Rivelatori e simulazioni per la cura dei tumori con radioterapia adronica
- Rivelatori per la diagnosi precoce di tumori e Alzheimer
- Uso di neutroni in tecniche avanzate di terapia dei tumori

DETECTOR
DEVICES AND TECHNOLOGIES TORINO

Sviluppo di
strumentazione per la
verifica della qualità dei
trattamenti in radioterapia



**DISPOSITIVI
MEDICI**

<https://detector-group.com>

Fisica Biomedica: ospedale

E' possibile effettuare stage in tutti gli ospedali del Piemonte dotati di una struttura di Fisica Medica (Riferimento: Roberto Cirio, Roberto Sacchi)

ESEMPI DI ARGOMENTI DI STAGE



Implementazione ed impiego di metodi Model Observer per la valutazione della qualità di immagine in tomografia computerizzata

Costruzione di un modello tridimensionale di un LINAC per radioterapia a fasci esterni finalizzato alla determinazione di geometrie permesse per la realizzazione di piani di trattamento



Valutazione e ottimizzazione della dose al paziente e agli operatori in procedure di radiologia e cardiologia interventistica

Fisica Biomedica: azienda

Riferimento: Cirio, Sacchi



*CRB (Centro Ricerche Bracco) Colletterto Giacosa (Ivrea)
Research, Biomedical Physics and Preclinical Imaging*

To test the efficacy of Contrast Agents (CA) for imaging applications on *in vitro* and *in vivo* system. To optimize and/or develop new experimental methods aimed at testing CA performances. To interpret experimental results by theoretical models.



Tecnologie Avanzate, Torino

Studio e progettazione di strumenti da implementare in iTA VIEW per affiancare lo staff di Radioterapia nei reparti ospedalieri. Attività di supporto nello sviluppo di macro per autoplanning con il TPS RayStation.



*SOGIN (decommissioning di impianti nucleari)
Bosco Marengo, Trino, Saluggia*

Nucleare e Subnucleare Astroparticles

Nucleare e Subnucleare Astroparticles

I gruppi di ricerca di Torino fanno parte delle collaborazioni internazionali che preparano esperimenti in diversi laboratori nel mondo:

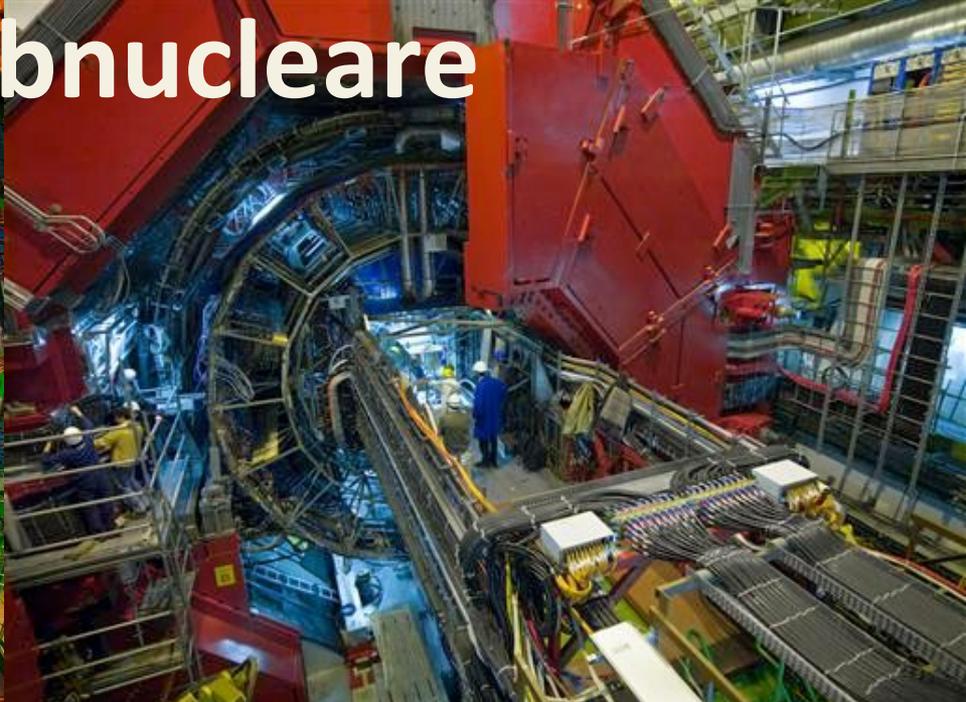
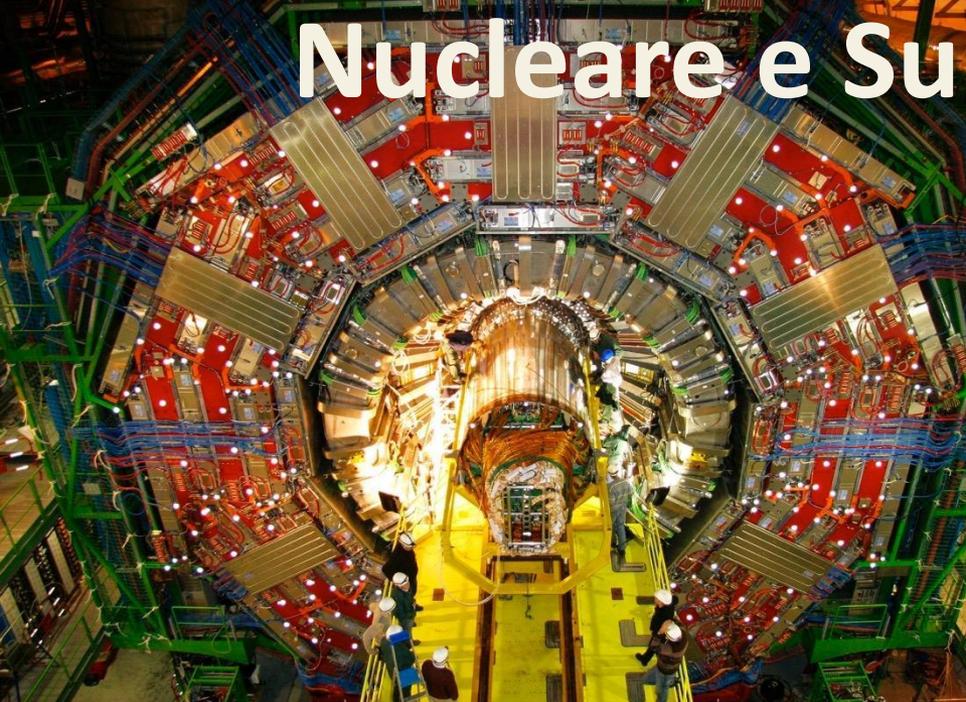
- Alice, CMS, Compass, NA62 : Cern, Ginevra
- Belle- II : KEK, Japan,
- BES-III : China
- Auger : Argentina
- CTA (Canarie + Chile)
- Fermi/LAT, IXPE, JEM-EUSO (satellite)
- ATHENA: BNL, USA

E' possibile effettuare stage in **INFN** (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) anche con il **Laboratorio Tecnologico** di Strada delle Cacce o **INAF** (Istituto Nazionale di Astrofisica)

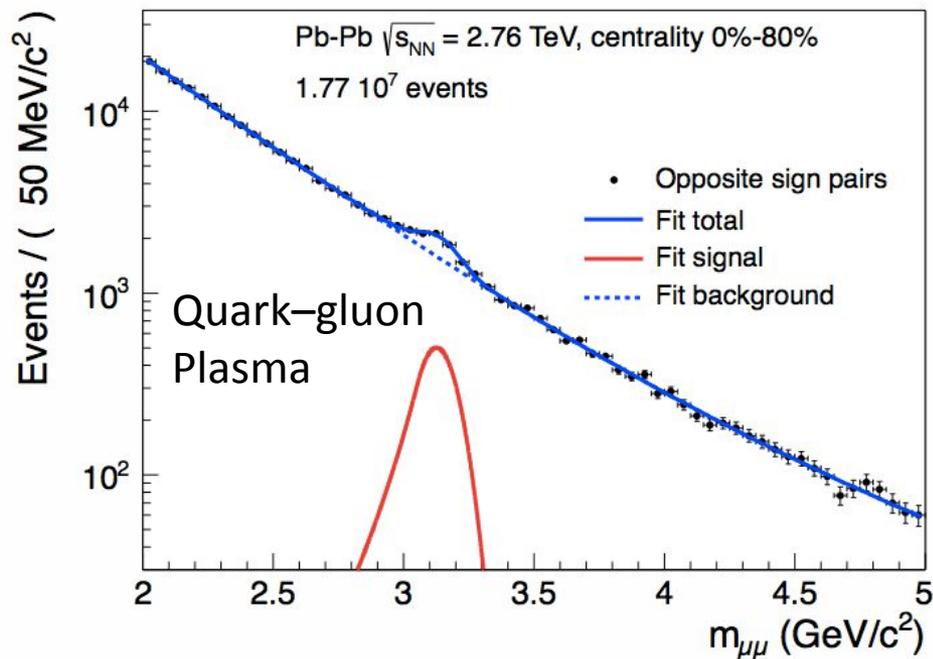
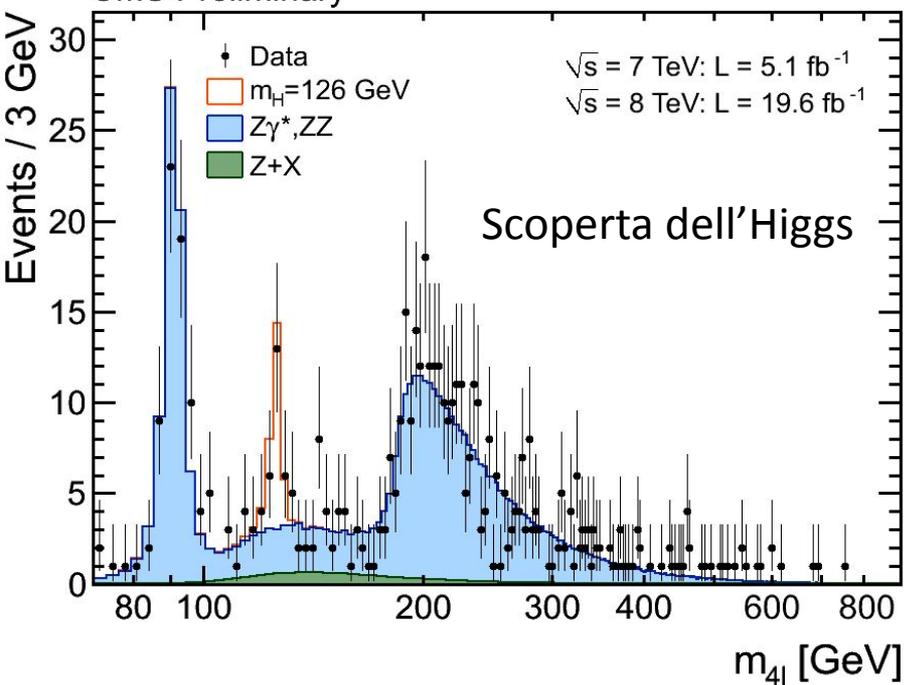
Rif. Argiro', Bertaina + molti altri

(es. Aglietta, Beole', Bianchi, Bonino, Chiavassa, Costa, Chiosso, Greco, Ferretti, Marcello, Masera, Migliore, Spataro)

Nucleare e Subnucleare



CMS Preliminary



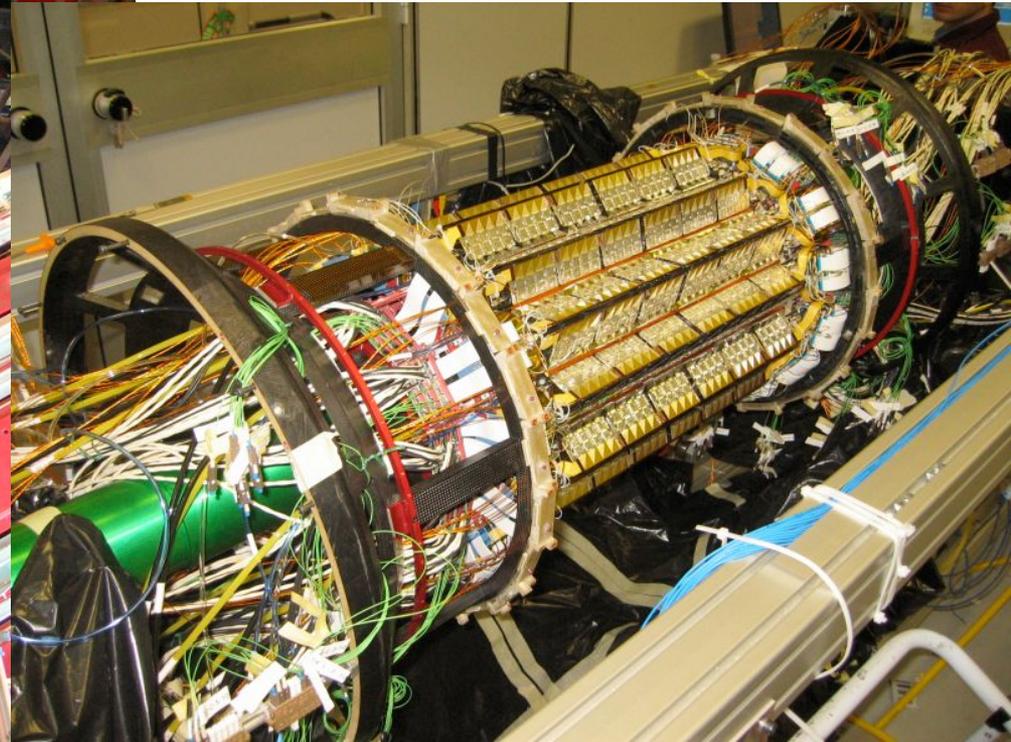
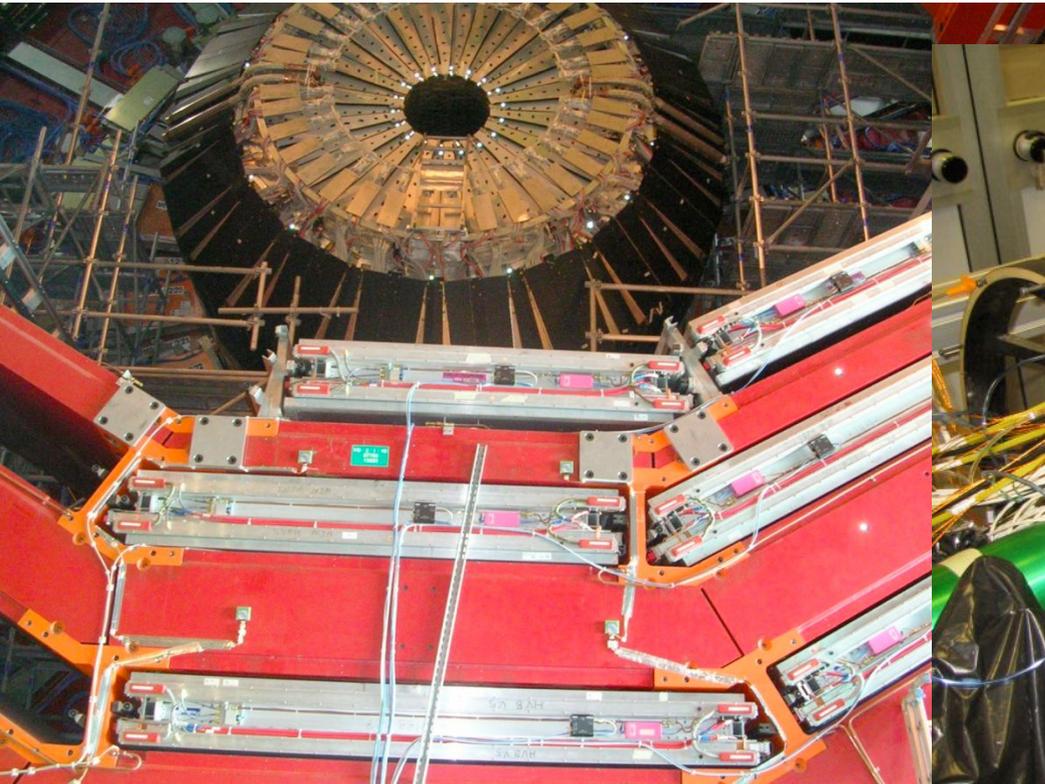
Nucleare e Subnucleare

Possibilità di Stage sia di tipo Hardware (meccanica, elettronica, con possibilità di partecipare a test beam agli acceleratori), sia di analisi/simulazione.

In Collaborazione con il laboratorio tecnologico INFN, il servizio di elettronica, i gruppi di ricerca.

<https://www.to.infn.it/attivita-scientifica/fisica-particellare>

<https://www.to.infn.it/attivita-scientifica/fisica-nucleare>





IL LINAC di TORINO

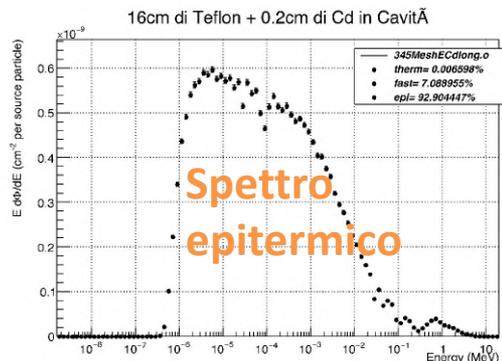
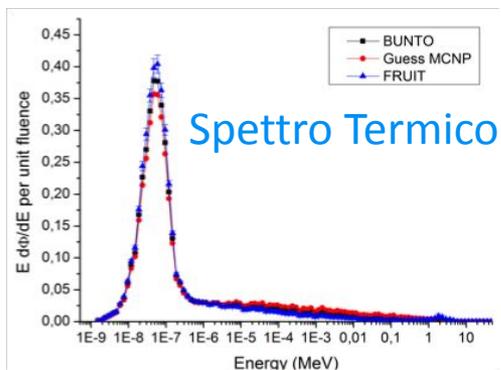
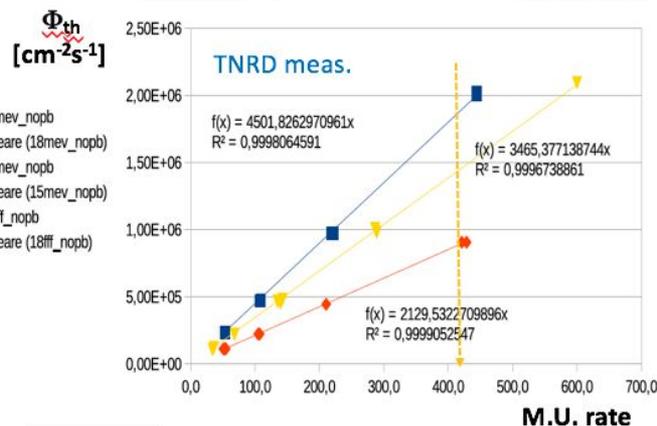


Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Un LINAC per elettroni di tipo medicale trasformato in una intensa sorgente pulsata di neutroni termici ed epitermici per **sviluppo di nuovi rivelatori e spettrometri per neutroni** e per **test di nuovi materiali e di campioni biologici**

Linear and Flexible

Neutron Fluence rate linearly driven by LINAC electron current



Possibilita di **STAGE** presso la nostra struttura o presso i partner di progetto (Frascati, Pavia)

Contattare Marco.Costa@Unito.It

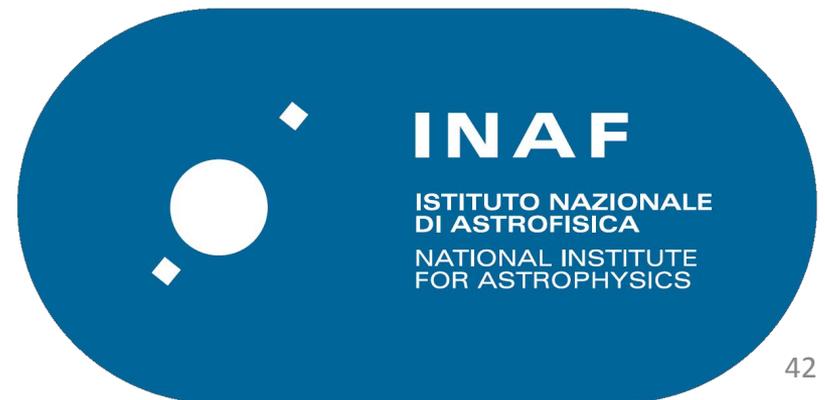
Astroparticles

<https://www.to.infn.it/attivita-scientifica/fisica-astroparticellare>



Alta frontiera dell'astronomia usando l'atmosfera della Terra come un gigantesco Osservatorio
Un osservatorio spaziale dell'universo estremo a bordo del modulo sperimentale giapponese
Extreme Universe Space Observatory onboard Japanese Experiment Module

JEM-EUSO



Nucleare, Subnucleare ed Astroparticellare

- Istituti di Ricerca
- INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Laboratori di Ricerca Internazionali
- nel campo della fisica nucleare e delle particelle GSI - Darmstadt (Germania) www.gsi.de <http://theory.gsi.de/stud-pro>
- CERN - Ginevra (Svizzera) www.cern.ch
- SLAC - Stanford (California) www.slac.stanford.edu
http://www-group.slac.stanford.edu/ppa/slac_infn.html
- DESY- Hamburg (Germania) www.desy.de
<http://www.desy.de/summerstudents/>
- KIT (Germania) : <https://www.kceta.kit.edu/english/26.php>
-
- KEK(Japan) :
Possibilità di partecipare ai programmi di Summer Student e/o ai gruppi di ricerca INFN che lavorano su esperimenti in laboratori internazionali
http://kek.soken.ac.jp/soken/kek_tsukuba/parc-summer-student-program-2019/

Astrofisica e Fisica Cosmica

Astrofisica e Fisica Cosmica

Istituti di Ricerca

- **INAF-OATo (Osservatorio Astrofisico di Torino):** dove sono disponibili stages in (<https://www.oato.inaf.it/alta-formazione/tirocini/>):
 - Cosmologia Locale (mario.lattanzi@inaf.it),
 - Eliofisica (alessandro.bemporad@inaf.it, silvano.fineschi@inaf.it)
 - Esopianeti (alessandro.sozzetti@inaf.it),
 - Meteorite (daniele.gardiol@inaf.it)
- OAVDA Studio di stelle variabili , daniele.gardiol@inaf.it
- INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica. Astronomia, Radioastronomia, Astrofisica spaziale e Fisica cosmica)
- INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), sviluppo di rivelatori per fisica astroparticellare, luca.latronico@to.infn.it
- **Industria Spaziale**
 - **Alenia Spazio** (Progettazione di satelliti e stazioni spaziali, telecomunicazione satellitare) (prof. Bertaina, Bonino; in Alenia Dott. Destefanis Roberto)
 - **ALTEC** (Servizi di logistica e ingegnerizzazione hi-tech in collaborazione con Alenia, ASI, ESA)

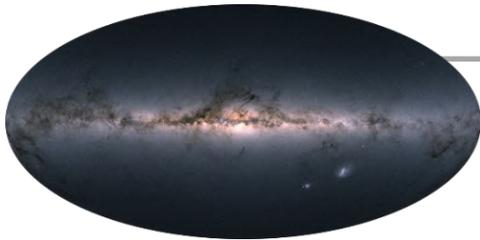
Cosmologia Locale

Possibilità di tesi triennale, stage e tesi magistrale
sui seguenti temi di ricerca

(mario.lattanzi@inaf.it)

Corso di riferimento consigliato (https://www.fisicamagistrale.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=2708): *Metodi di Astrometria per Astrofisica* (MFN 1513, Bucciarelli, Lattanzi).

(Si veda anche <https://www.oato.inaf.it/ricerca/aree-di-ricerca/cosmologia-locale/>)

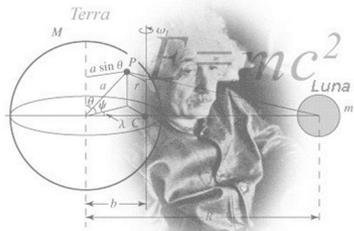
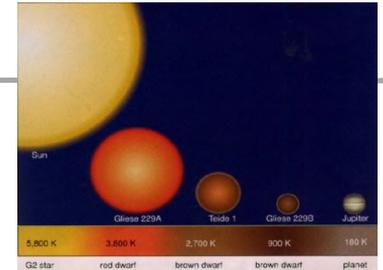


Survey stellari e cataloghi astronomici

beatrice.bucciarelli@inaf.it
ronald.drimmel@inaf.it
richard.smart@inaf.it

Nane brune e popolazioni stellari

richard.smart@inaf.it



Astronomia gravitazionale e Test astrofisici di Relatività Generale.

Fisica della gravitazione
mariateresa.crosta@inaf.it
beatrice.bucciarelli@inaf.it

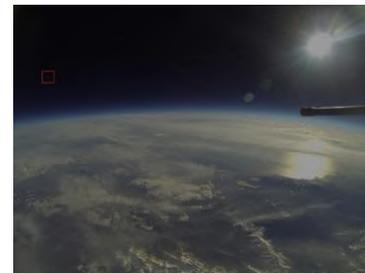
Evoluzione chimico-dinamica della Via Lattea

ronald.drimmel@inaf.it
alessandro.spagna@inaf.it



High Performance Computing e uso di Big Data astronomici

alberto.vecchiato@inaf.it
bucciarelli.beatrice@inaf.it



Tecnologie astronomiche: sviluppo e calibrazione di strumentazione ad altissima precisione

deborah.busonero@inaf.it
mario.gai@inaf.it



Stage di laurea triennale o specialistica presso l'Osservatorio Astrofisico di Torino sulla **rivelazione e caratterizzazione di esopianeti.**

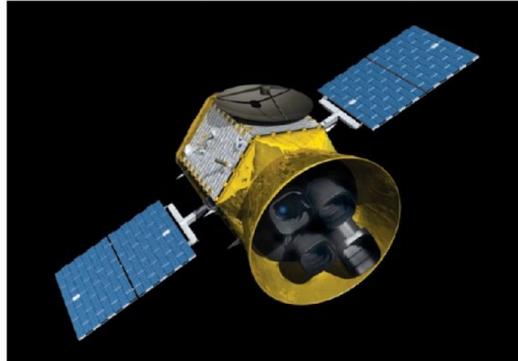
Attività proposte:

- ▶ Rivelazione di esopianeti con vari metodi (Doppler, transiti, astrometria)
- ▶ Determinazione dei parametri orbitali e fisici (composizione e struttura interna) di sistemi esoplanetari
- ▶ Frequenze planetarie e connessioni con meccanismi di formazione e migrazione planetarie
- ▶ Studio delle atmosfere esoplanetarie a bassa e alta risoluzione (composizione chimica e dinamica delle atmosfere, evaporazione atmosferica, albedo)
- ▶ Esperienze di laboratori didattici nelle scuole secondarie

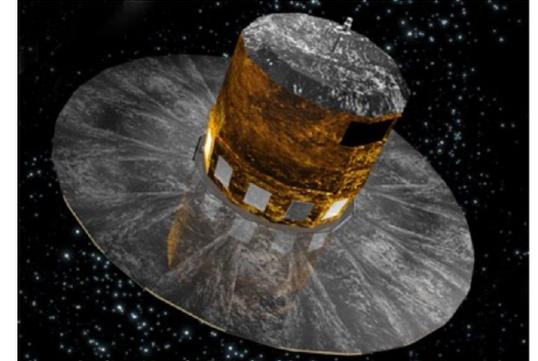
Telescopio Nazionale Galileo



TESS Space Telescope



Gaia Space Mission



Riferimenti e contatti:

Prof. D. Gandolfi, Università di Torino (011-6707452, davide.gandolfi@unito.it)

Dr. A. Sozzetti, Osservatorio Astrofisico di Torino (011-8101923, alessandro.sozzetti@inaf.it)

Dr. A. Bonomo, Osservatorio Astrofisico di Torino (011-8101934, aldo.bonomo@inaf.it)

<http://www.oato.inaf.it/alta-formazione/tirocini/>

Eliofisica

Focalizzata a Torino sullo studio dei **plasm**i della corona solare

Campi di indagine

Origine ed accelerazione del vento solare e riscaldamento coronale

Origine ed evoluzione delle eruzioni solari

Studio di comete radenti il Sole

Metodi seguiti

Pianificazione di campagne osservative da Terra e dallo spazio

Sviluppo di metodi diagnostici per analisi e interpretazione dei dati

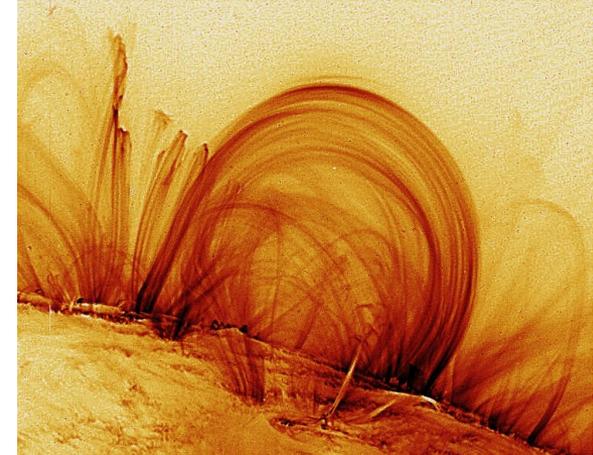
Sviluppo di nuova strumentazione per future missioni spaziali ed osservazioni da Terra

Contatti:

alessandro.bemporad@inaf.it

silvano.fineschi@inaf.it

<https://www.oato.inaf.it/ricerca/aree-di-ricerca/sole-e-sistema-solare/fisica-solare/>



Ricadute principali

Fisica teorica: comprensione di processi fondamentali di fisica del plasma (e.g. riconnessione magnetica, eccitazione e dissipazione di onde di Alfvén, accelerazione di SEP negli shock MHD, etc...)

Meteorologia spaziale: comprensione dei fenomeni di origine solare diretti responsabili delle tempeste geomagnetiche a Terra, quindi comprensione della sostenibilità della vita.

Nuove tecnologie: sviluppo di strumentazione all'avanguardia (e.g. coronografi multi-channel, spettro-polarimetria da Terra, coronografia da satelliti in formazione di volo, etc...).

ALTEC (referente M. Bertaina)



- L' **Aerospace Logistics Technology Engineering Company (ALTEC)** è una società aerospaziale italiana di proprietà **dell'Agenzia Spaziale Italiana** e di **Thales Alenia Space**. Fondata nel 2001 da **Alenia Spazio** e **Consorzio Icarus** , ha sede a Torino. Sarà il centro di controllo per la futura missione **ExoMars** su Marte nel 2020.

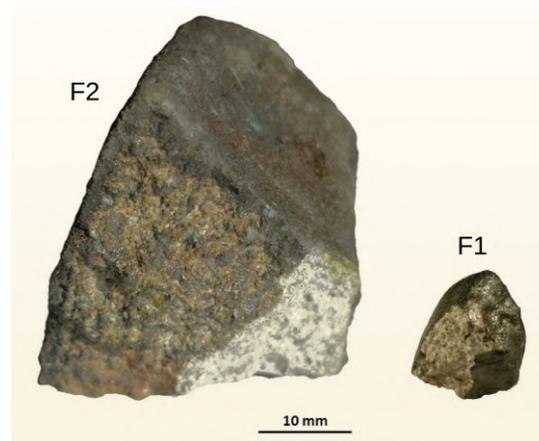
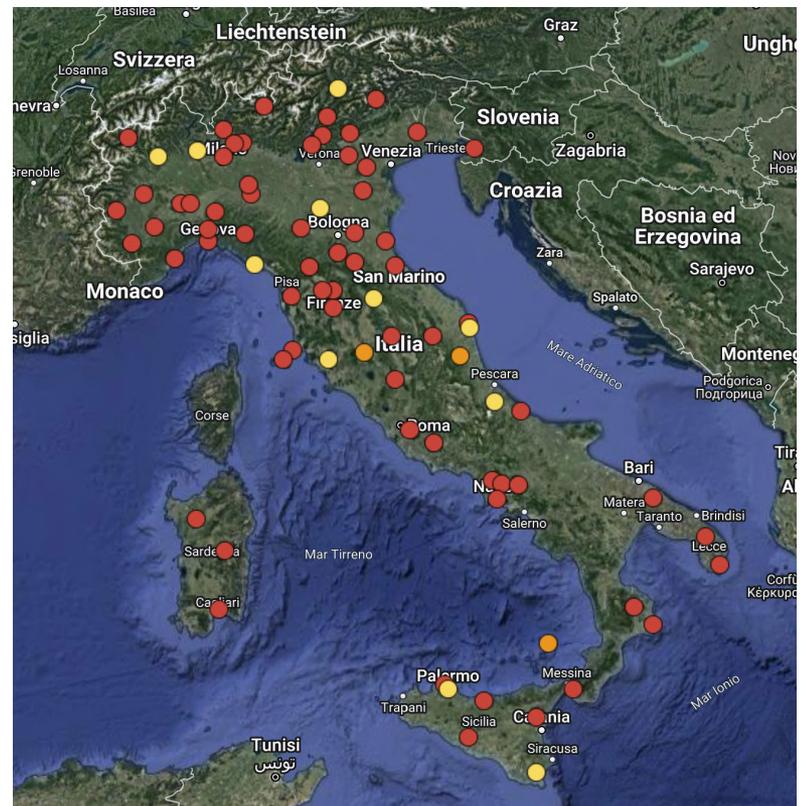


- Tesi/stage in robotica, dinamica del volo spaziale, telecomunicazione, algoritmi di pianificazione, algoritmi di data analysis, sensori ed ottiche

Stage presso:
INAF - Osservatorio Astrofisico di
Torino
Studio di meteore brillanti (bolidi)
con il progetto PRISMA



- Studio della risposta spettrale delle camere PRISMA
- Processamento astrometrico dei video di bolidi
- Determinazione dello strewn-field per la ricerca di meteoriti dai dati di PRISMA
- Sviluppo di HW e SW di nuova generazione
- Studio dell'inquinamento luminoso
- Laboratori didattici su asteroidi e meteoriti nelle scuole del Piemonte



Riferimenti:

Prof. Bertaina 011 6707492 (bertaina@to.infn.it)

Dott. Gardiol 349 1977591

(daniele.gardiol@inaf.it)

Extreme Energy

Events



Museo Storico della Fisica e
Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi

Osservatorio per la studio della
radiazione cosmica di altissima energia.

Telescopi traccianti ad alta risoluzione
temporale (200 ps). Distribuiti su 10 gradi
di latitudine e longitudine.

bertaina@to.infn.it

gnesi@to.infn.it

Attività:

- * costruzione/caratterizzazione di **MRPC**
(high occupancy + <20 ps time resolution)
- * sviluppo **sistemi di acquisizione**
- * algoritmi di **ricostruzione e MC**
- * analisi: ricerca di **eventi rari**
(correlazioni tra sciami a grande
distanza), **variazioni solari, anisotropie**
della radiazione cosmica.
- * attività per le **scuole superiori**
(aggiornamento insegnanti, ASL, tutoring)





Meteo Open Data @ School

Stage Curriculare in Didattica della Fisica
a distanza e presso istituti scolastici

ELETTRONICA



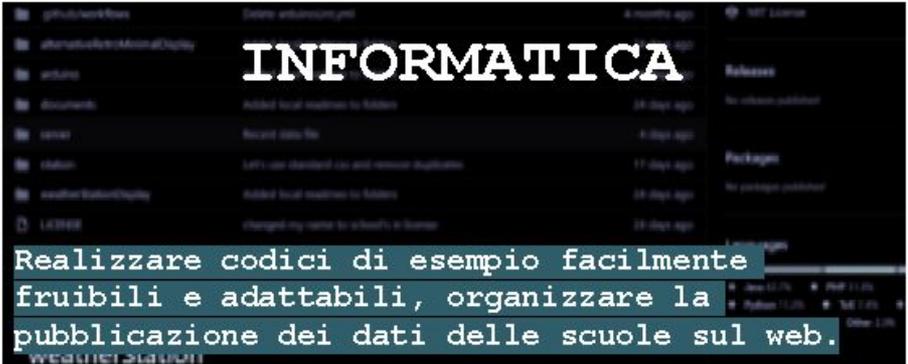
Valutare le possibili implementazioni,
studiare e confrontare le caratteristiche dei
diversi sensori, calibrare la strumentazione.

STATISTICA



Utilizzare nuovi strumenti disponibili per
l'analisi dei dati, selezionare esempi da
utilizzare nella pratica di classe.

INFORMATICA



Realizzare codici di esempio facilmente
fruibili e adattabili, organizzare la
pubblicazione dei dati delle scuole sul web.

DIDATTICA



Sviluppare attività modulari, predisporre
tutorial da distribuire alle scuole e ai
docenti interessati.

STORIA DELLA FISICA

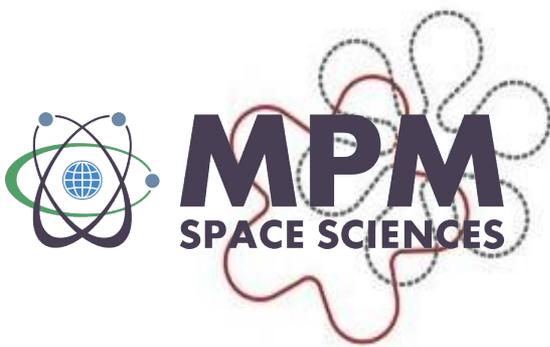


**Attivazione di stage curriculari presso Laboratori di Scuole Superiori di I e II grado per
Catalogazione, ricerca storica e/o allestimento dei musei scolastici**

per informazioni ed eventuali proposte di attivazione stage
rivolgersi a Matteo Leone e Marta Rinaudo
<http://didattica.df.unito.it/index.htm>



Extras



UniTo Competencies AEROSPACE



<https://tinyurl.com/spacemasterunito>

<https://tinyurl.com/aviationmasterunito>

E-mail: marioedoardo.bertaina@unito.it

Presentazione dei Master post laurea magistrale

Mathematical and physical methods for space sciences

Mathematical and physical methods for aviation sciences

Venerdi' 16 Dicembre ore 18h00



Contact: Andrea M. Rossi a.rossi@inrim.it

Fabbricazione e caratterizzazione di nanoparticelle di argento per analisi SERS (1 posizione, periodo di attivazione da Gennaio 2015)

Fabbricazione e caratterizzazione di sensori molecolari ad effetto GERS (1 posizione, periodo di attivazione da Marzo 2015)

