



Magistrali@SPSB

Evento online

SCIENZE
9.00 | 13.00

La Scuola Politecnica
e delle Scienze di Base
presenta i suoi Corsi
di Laurea Magistrale

Diretta live
26 maggio 2020
9.00 | 18.00

PRESENTAZIONE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II • DIPARTIMENTO DI
FISICA "ETTORE PANCINI"

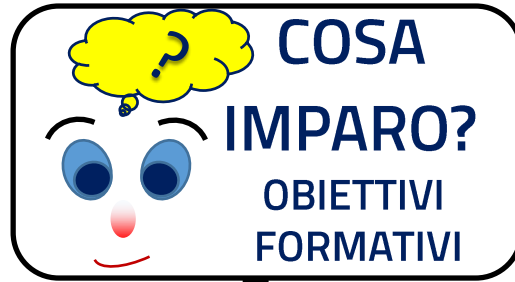
LIMF

Coordinatore del Corso di Studi

Prof. Salvatore Amoruso
salvatore.amoruso@unina.it



Come
Perché



SOMMARIO



LMF @FII

Come ?

REQUISITI PER L'ACCESSO

- *Laurea in Fisica (Triennale)*
- *Altra Laurea (Triennale) con*
 - *conoscenze di fisica, matematica e chimica*
 - *conoscenza della lingua inglese scientifica*
 - *valutazione curriculum studi dello studente*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - DIPARTIMENTO DI
FISICA "ETTORE PANCINI"



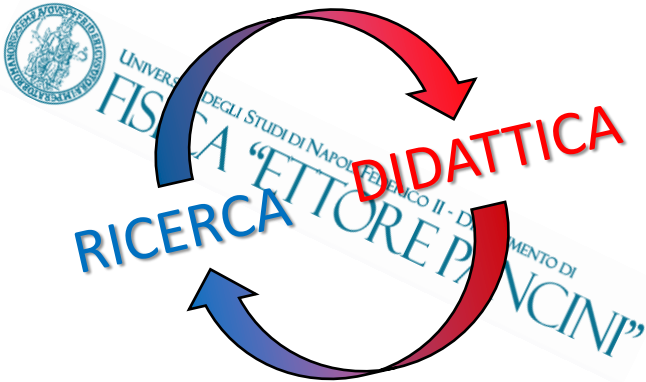
Foto a cura di Carlo Iovin

- ✓ *almeno 20 CFU in discipline Matematiche, Chimiche e Informatiche*
- ✓ *almeno 40 CFU in discipline Fisiche*
- ✓ *conoscenze di Fisica Classica, Meccanica Quantistica e Microfisica, Laboratorio, Analisi Dati*



LMF @FII

Perché ?



A.A. 2020/2021

**insegnamenti attivati
> 70**

VARIETA' DELL'OFFERTA FORMATIVA

9 CURRICULA

- ❖ "Astrofisica" (AS)
- ❖ "Didattica" (DI)
- ❖ "Elettronica" (EL)
- ❖ "Fisica Biomedica" (FB)
- ❖ "Fisica della Materia" (FM)
- ❖ "Fisica Nucleare" (FN)
- ❖ "Fisica Subnucleare e Astroparticellare" (FSA)
- ❖ "Fisica Teorica" (FT)
- ❖ "Geofisica" (GE)

REFERENTI DIDATTICI

AS – Prof. G. Covone
FB – Prof. P. Russo
FSA – Prof. F. Ambrosino

DI – Prof. E. Balzano
FM – Prof. C. Altucci
FT – Prof. P. Vitale

EL – Prof. A. Aloisio
FN – Dott. A. Di Leva
GE – Dott. G. Russo



Ottimo rapporto numerico docenti studenti

Ricerca avanzata in numerosi campi della Fisica e affini

Ambiente a forte vocazione interdisciplinare e internazionale

Forti relazioni con centri di ricerca internazionali, nazionali e locali

Il Dipartimento di Fisica "Ettore Pancini" ospita UdR di istituti CNR e la Sezione INFN di Napoli e collabora attivamente con INAF, INGV e altri enti



Metodologia: Usa come indicatori pubblicazioni, citazioni, collaborazioni internazionali, TOP Journal e award.

Periodo 2013-2017

Home>> Global Ranking of Academic Subjects 2019>> Physics

ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects 2019 - Physics

2019

Field: Natural Sciences Subject: Physics

Methodology

World Rank	Institution*	Country/Region	Total Score
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)		391.2
2	Stanford University		351.4
3	The University of Tokyo		350.4
4	University of California, Berkeley		348.4
5	University of Chicago		339.4
6	California Institute of Technology		336.9
7	Princeton University		335.9

Circa 4000 università censite (ranking prime 500)

Gruppi

- I. TOP 50
- II. 51-75
- III. 76-100
- IV. 101-150
- V. 151-200
- VI. 201-300
- VII. 301-400
- VIII. 401-500



PHYSICS

Sapienza	28
Padova	37
RM-TV	47
BO, GE, PI	51-75
MI, NA FII , PI-Normale, TS	76-100
SISSA, PE	101-150
TN, TO, BA, Basilicata, Piem.	
Est, FE, FI, MI-Bic., PV,	151-200
GSSI (Gran Sasso), NA Parth.	
BA-Pt, CA, CT, SA, UD, Urbino	201-300
RM3, Calabria, Camerino	301-400
MI-Pt, Modena, PR	401-500

Academic Ranking of World Universities 2019 - Università NA FII 301-400 in lista di 1000

76-100 University of Milan



76-100 University of Naples Federico II





COSA IMPARO?

OBIETTIVI FORMATIVI

*padronanza del metodo scientifico
conoscenza di tecniche di misura e di analisi dei dati
preparazione culturale nei campi della macro- e micro-fisica
conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto*

PER

- ❖ Ricerca, di base e applicata, in Fisica (enti pubblici e industrie)
 - ❖ R&D in settori avanzati
tecnologia, materiali, elettronica, ambiente, economia e finanza, sanità, ICT, etc.
- ❖ Insegnamento, Divulgazione Scientifica, Servizi di Consulenza



SYLLABUS

- ✓ 120 CFU totali - 2 anni
- ✓ **3 esami fondamentali (28 CFU):**
 - *Laboratorio di Fisica*
 - *Elettrodinamica Classica*
 - *Meccanica Quantistica/Statistica*
- ✓ **6 esami "indirizzo + scelta"**
(laboratorio di indirizzo)
- ✓ **Altre attività (2 CFU)**
- ✓ **Tesi: 41/42 CFU**



20 accordi internazionali
Erasmus+

+ altri accordi internazionali (Cina, Iran, Giappone, Russia, ...)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - DIPARTIMENTO DI
FISICA "ETTORE PANCINI"

HOME

ALBO UFFICIALE

RUBRICA

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

DIPARTIMENTO DI FISICA > DIDATTICA > CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA

CHI SIAMO

IL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA

www.fisica.unina.it/corso-di-laurea-magistrale-in-fisica

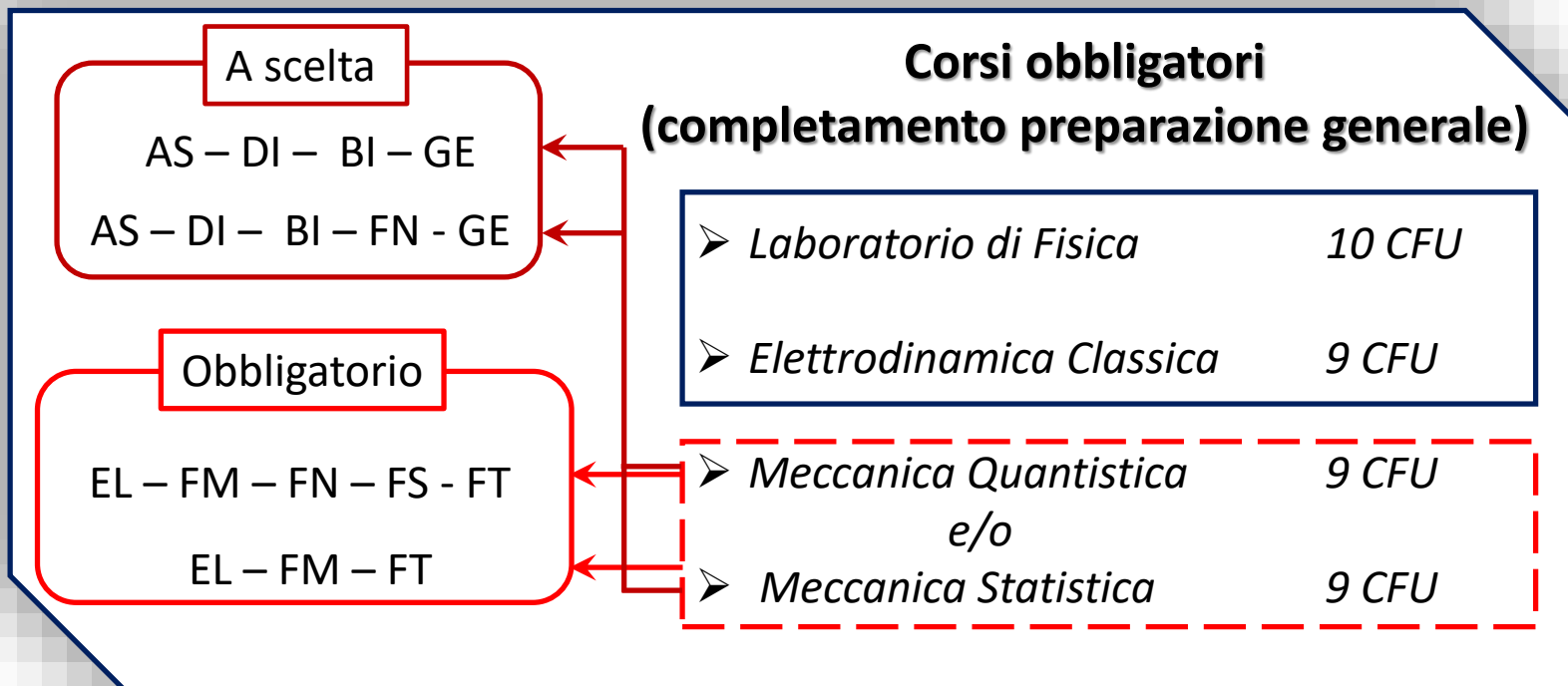
Segreteria Didattica del Dipartimento di Fisica
Dipartimento di Fisica 'Ettore Pancini'

Tel. 081676874

segdid.fisica@unina.it



SCHEMA TIPICO CURRICULUM



6 esami
"indirizzo + scelta"

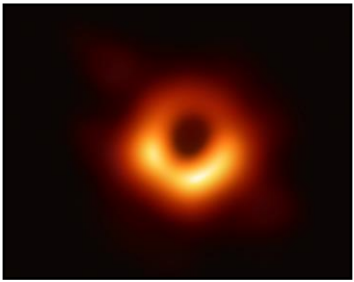
CURRICULA

slide a
cura dei
referenti
didattici

Per saperne di più



- ✓ Guida dello studente
- ✓ Slide presentazioni su sito web
- ✓ Evento di presentazione agli studenti della Laurea in Fisica organizzato nel primo semestre



- **Obiettivi didattici:** acquisire una conoscenza approfondita in astrofisica e cosmologia (aspetti teorici, osservativi, numerici) e capacità di modellizzazione ed analisi di sistemi complessi.
- **Esami fondamentali:** Astrofisica, Cosmologia, Fisica delle Galassie, Astroinformatica.
- **Esami a scelta:** Astrofisica delle alte energie, Astronomia multimessenger, Evoluzione stellare, Tecnologie astronomiche.
- **Sbocchi professionali:** ricerca scientifica in enti di ricerca; ricerca nel settore industriale (e.g., big data, banche dati, sviluppo di tecnologie software e hardware avanzate); insegnamento nella scuola secondaria; giornalismo scientifico.



Curriculum DIDATTICA

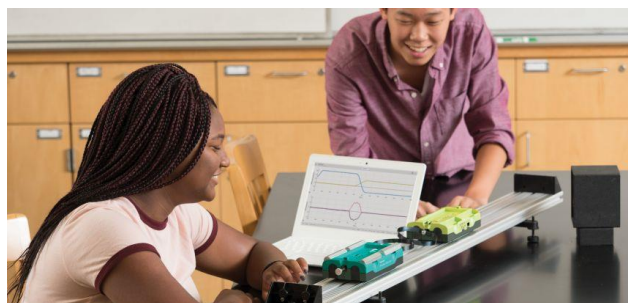


Contatti

emiliobalzano@unina.it

italo.testa@unina.it

umberto.scottidiuccio@unina.it



Balzano



Esami caratteristici: Didattica della Fisica I e II; Metodi per la Didattica



Esami a scelta: Didattica della Matematica; Pedagogia Generale; Psicometria

Obiettivi formativi e competenze acquisite:

Progettare e realizzare attività didattiche per l'insegnamento della fisica a scuola e nell'università (analisi contesto, metodi insegnamento e stili apprendimento, interattività, criteri e metodi di valutazione)

Riflettere sui concetti chiave e sui fondamenti della fisica e sul contributo che la fisica offre nello studio delle altre discipline scientifiche e nei processi di modellizzazione e di costruzione di teorie

Individuare obiettivi strategici per migliorare la didattica della fisica a tutti i livelli di istruzione

Analizzare contributi che storia e epistemologia danno al miglioramento dell'insegnamento della fisica

Gestire tecnologie didattiche (mature e nuove) con analisi delle opportunità e dei vincoli (apparati e strumenti di misura, sensori in linea, animazioni, simulazioni, risponditori)

Comunicare e diffondere la cultura scientifica nei contesti formali e informali

Analizzare dati con i metodi provenienti dalla Statistica e dall'analisi qualitativa

Validare proposte innovative in campo didattico mediante opportuni protocolli di ricerca



Sbocchi lavorativi:

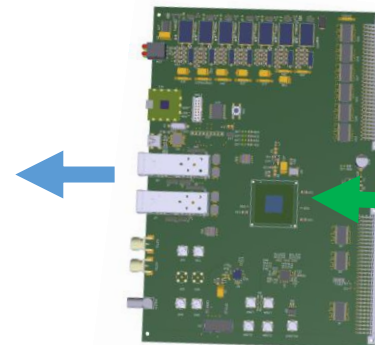
Ricerca in didattica e comunicazione della fisica e della scienza (→ PhD e Master),
Insegnamento, formazione degli insegnanti e degli educatori, divulgazione e organizzazione
eventi di Public Understanding of Science
Progettazione e uso di sistemi digitali in aziende

emilio.balzano@unina.it

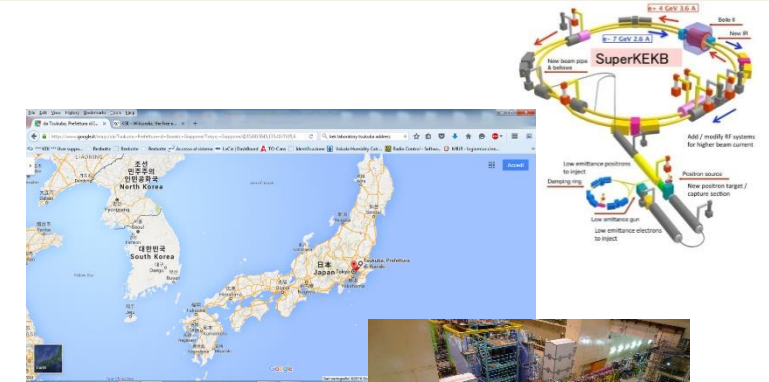
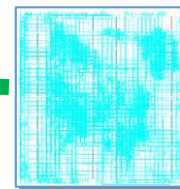
- Orientato allo sviluppo di strumenti innovativi per ricerche in Fisica Fondamentale e Applicata
- Percorso formativo sperimentale, che permette di progettare e realizzare elettronica dedicata alla misura e all'analisi in tempo reale di sensori e rivelatori
- Collaborazioni con più prestigiosi laboratori di ricerca internazionali (KEK Tsukuba-JP, CERN Ginevra-CH), fonderie di silicio (ST, LFOUNDRY), Agenzie per la Ricerca Spaziale (ASI, JAXSA)
- Attività di laboratorio basata sulle più avanzate tecnologie digitali, che prepara alla ricerca e all'ingresso nel mondo del lavoro nei settori a più alta vocazione tecnologica



Link seriali ad alta velocità



Field Programmable Gate Array (FPGA)

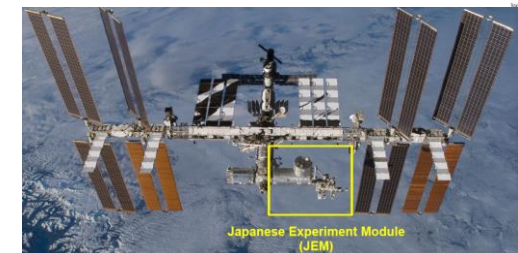


KEK (Tsukuba, JP)



CERN (Geneva, CH)

Elettronica per satelliti





Prof. Paolo Russo
Fisica Medica



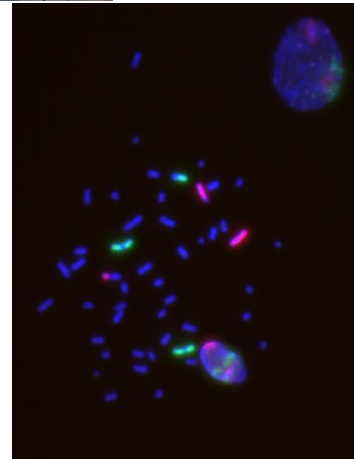
Prof. R. Massa
Basi fisiche della
Risonanza Magnetica



Prof. L. Manti
**Biofisica delle
radiazioni**



Prof. G. Mettivier
**Metodologie per l'analisi
delle immagini**



Prof.ssa M. Pugliese
**Dosimetria delle radiazioni
ionizzanti**

Tecnologie di imaging medico (CT, PET, SPECT, Rx)

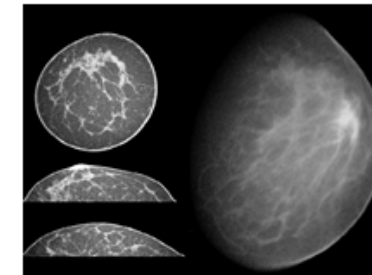
Radiobiologia per radioterapia

Dosimetria clinica e nello spazio

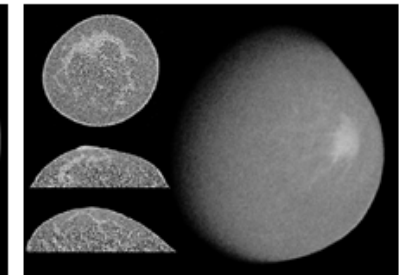
Dosimetria biologica danni al DNA

Radioattività ambientale

Dosimetria in Risonanza Magnetica



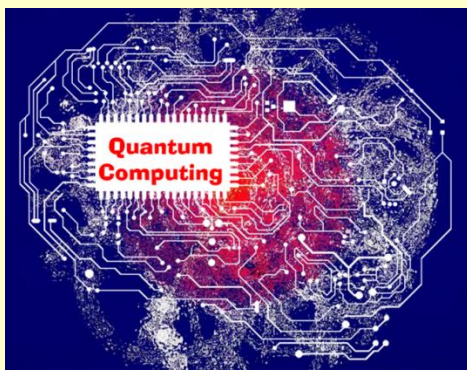
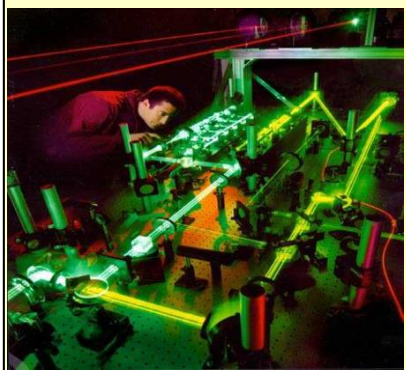
Clinical breast CT scan



Simulated breast CT scan

Simulazioni Monte Carlo
Intelligenza artificiale in Medicina

Curriculum FISICA DELLA MATERIA



Ottica e spettroscopia:

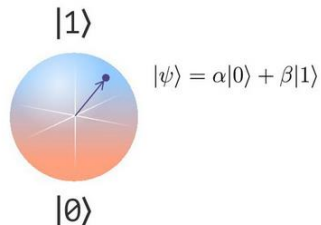
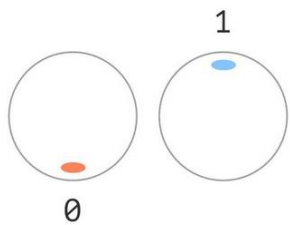
Quantum computing, Ottica quantistica,
Ottica non lineare e ultraveloce, Fotonica,
Bio-fotonica, Nano-ottica,
Spettroscopia, Ottica applicata

Sbocchi nell'accademia
Università, CNR (SPIN, ISASI,
INO, IFN, etc.), ENEA (Portici).

Sbocchi in istituzioni estere
collaborazioni attive con
Francia, US, UK, Canada e molti
altri paesi.

Bit

Qubit



Materiali e dispositivi:

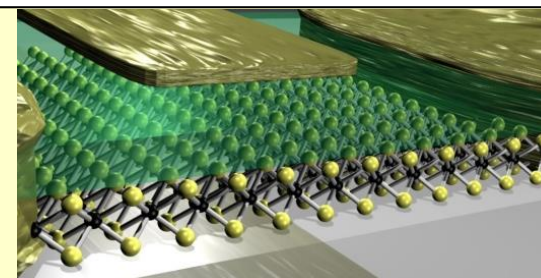
Superconduttività, Materiali innovativi,
Correlazioni elettroniche,
Magnetismo, Effetti quantistici,
Film sottili, Materia soffice, Nuovi dispositivi

Sbocchi occupazionali

- Industria semiconduttori
- Ottica/laser in Industria
- Telecomunicazioni
- Automazione Industriale
- Robotica
- Automotive,
- Industria dei materiali avanzati
- Industrie del futuro (I4.0)
(es. micro-nano-fluidica,
elettronica, biorobotica,
ICT, etc.)

Fisica della materia condensata e materiali 2D:

Sistemi fortemente correlati, Struttura elettronica
e Fisica di nano-sistemi quantistici



Corsi teorici, sperimentali e applicativi per la ricerca sui fenomeni che coinvolgono i nuclei le loro interazioni. Il curriculum è orientato a sviluppare le capacità per:

- comprendere i modelli di interazione tra nucleoni e applicare opportune metodologie sperimentali per metterne in luce le caratteristiche.
- sviluppare ed impiegare strumenti ed apparati di misura avanzati per il controllo e la rivelazione dei fenomeni studiati, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, l'elaborazione dei dati sperimentali
- sviluppare e trasferire tecnologie innovative, contribuire alla ricerca legata agli acceleratori di particelle, ai reattori nucleari e alle sorgenti radiogene in genere, nonché nei campi della radioattività, eventualmente di origine cosmica e di rilevanza astrofisica
- gestire attività di ricerca fondamentale ed applicata, di pubblica utilità (ad es. prevenzione e controllo dei rischi ambientali, analisi dei beni culturali, radioprotezione), orientata alla produzione (ad es. caratterizzazione di materiali)
- realizzare strumenti software per l'analisi dati, con particolare riguardo agli aspetti computazionali, con l'utilizzo di strumenti informatici aggiornati, comuni anche ad altri campi della ricerca scientifica, per un proficuo inserimento sia in attività, anche non di carattere nucleare, della ricerca fondamentale ed applicata, sia nel mondo produttivi



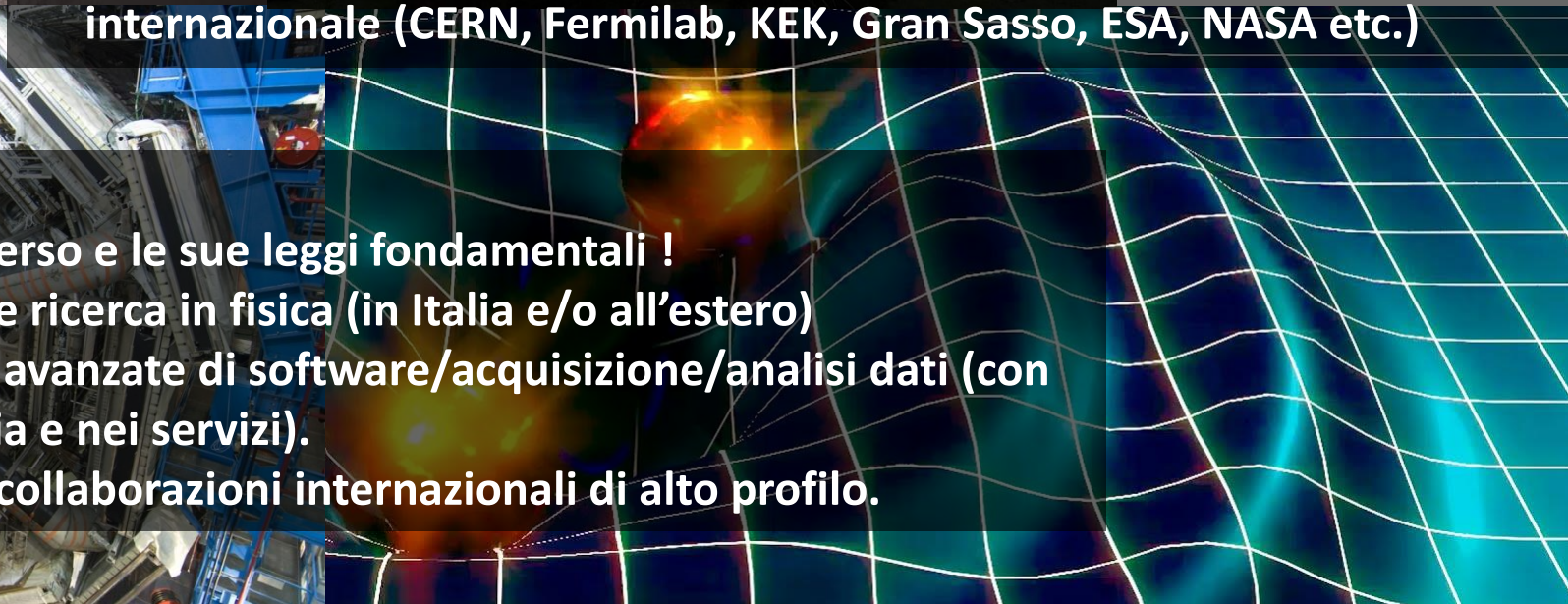
TEMI DI STUDIO e LAVORO DI TESI:

- Studio dei costituenti fondamentali dell'Universo e delle loro interazioni
- Studio delle onde gravitazionali, della materia oscura e delle sorgenti astrofisiche di raggi cosmici, neutrini, fotoni, gw (astronomia multi-messaggero).
- Tecnologie *cutting edge* in campo informatico; elettronico; dei rivelatori e delle relative applicazioni.
- Stretta sinergia con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: disponibilità di fondi per missioni ed esperienze all'estero per laureandi.
- Esperimenti e collaborazioni con centri di ricerca e agenzie di prestigio internazionale (CERN, Fermilab, KEK, Gran Sasso, ESA, NASA etc.)



MOTIVAZIONI/OBIETTIVI:

- Saperne di più sull'Universo e le sue leggi fondamentali !
- Carriera nell'Università e ricerca in fisica (in Italia e/o all'estero)
- Padroneggiare tecniche avanzate di software/acquisizione/analisi dati (con prospettive nell'industria e nei servizi).
- Acquisire esperienze in collaborazioni internazionali di alto profilo.



COSA SI IMPARA

- Teoria e fenomenologia delle interazioni fondamentali (elettromagnetica, forte, debole, gravitazionale): le nuove frontiere rappresentate dalla fisica oltre il modello standard e la gravità quantistica.
- Fisica quantistica: aspetti fondamentali, come l'entanglement, la decoerenza, la misura, e le moderne applicazioni come l'informazione quantistica
- Fisica statistica con applicazioni alla biologia, alla medicina, ai "big data" e in generale ai sistemi complessi

OBIETTIVI

Un fisico teorico è in grado di:

- analizzare e modellizzare i fenomeni fisici
- proporre modelli interpretativi di sistemi complessi
- sviluppare teorie predittive organiche che possano da un lato indirizzare la ricerca sperimentale, dall'altro prevedere fenomeni e osservazioni sperimentali accessibili nel prossimo futuro
- analizzare e risolvere problemi complessi non necessariamente legati alla fisica

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

- dottorato di ricerca in Italia o all'estero, tramite il quale si accede a
- attività di ricerca in università ed enti pubblici italiani e stranieri come il CNR, l' INFN, il CNRS, il CERN
- attività di ricerca in industrie e grandi compagnie che hanno settori dedicati
- inserimento in realtà lavorative che hanno necessità di persone con capacità di modellizzazione e soluzione di problemi complessi (economia, finanza, banche, compagnie assicurative, multinazionali, ...)



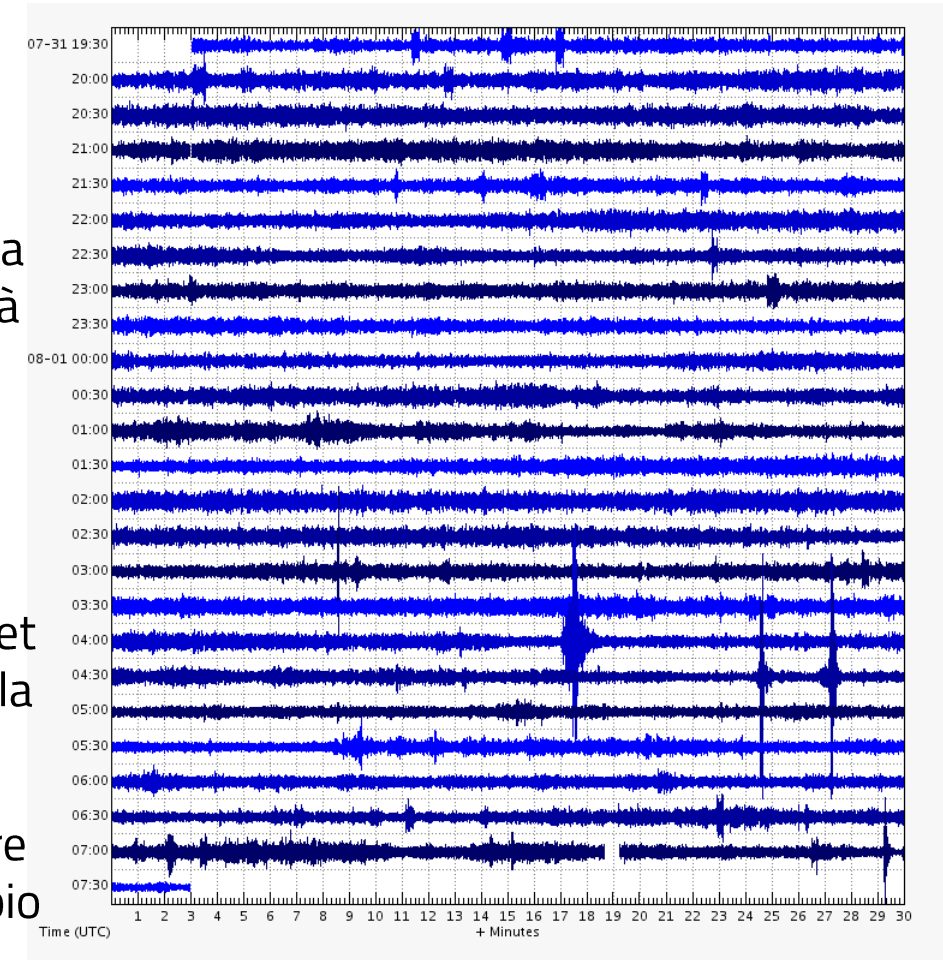
Si studiano i fondamenti fisico-matematici necessari per approfondire tematiche nell'ambito della Sismologia, sia teorica che sperimentale.

Alcuni temi di ricerca e sviluppo sono:

- 1) Ruolo dei fluidi nei processi sismici: questa tematica ha rilevanza sia per la genesi di grandi terremoti, sia per la riduzione del rischio legato ad attività vulcanica (es. Solfatara) ed antropica (es. attività estrattiva geotermica)
- 2) Early warning sismico: la ricerca in questo campo tende a minimizzare l'impatto distruttivo dei terremoti sulla popolazione e le infrastrutture (trasporti, industrie ecc.)

Ambedue queste tematiche si giovano dell'analisi dei dati provenienti da ISNet (Irpinia Seismic Network), la rete di stazioni sismiche che dal 2005 monitora la faglia dell'Irpinia responsabile del terremoto $M=6.9$ del 23/11/1980.

Le conoscenze teorico-pratiche acquisite nel corso degli studi possono essere spese anche in ambiti diversi da quello strettamente sismologico. Per esempio la capacità di analizzare i dati e proporre scenari può essere di interesse per chiunque abbia necessità di valutare un qualche tipo di rischio.



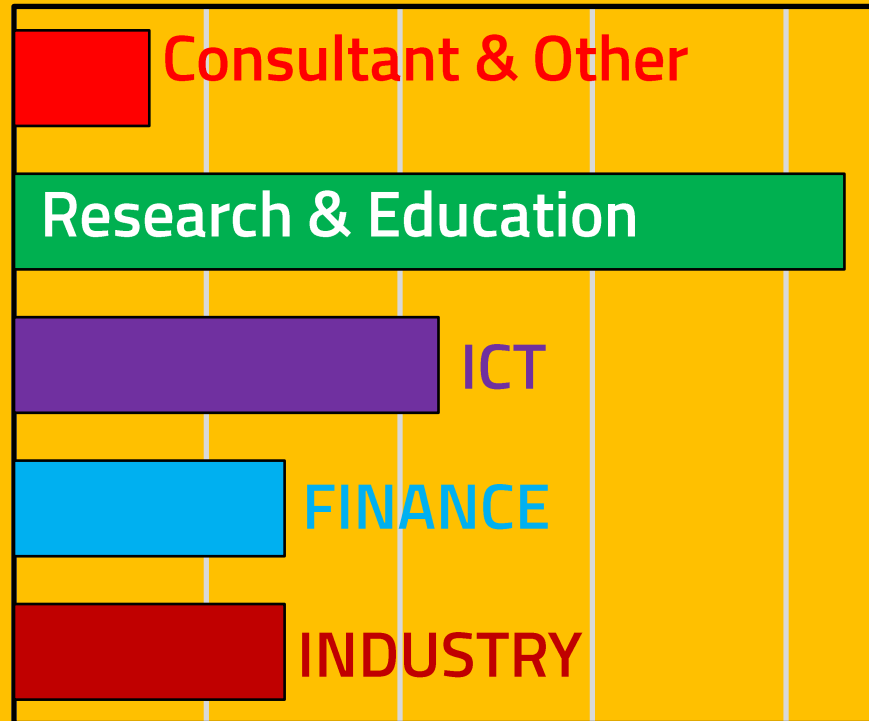
Registrazione del moto del suolo della stazione di S. Angelo dei Lombardi (AV) della rete ISNet (reperibile al sito <http://isenet.fisica.unina.it>)



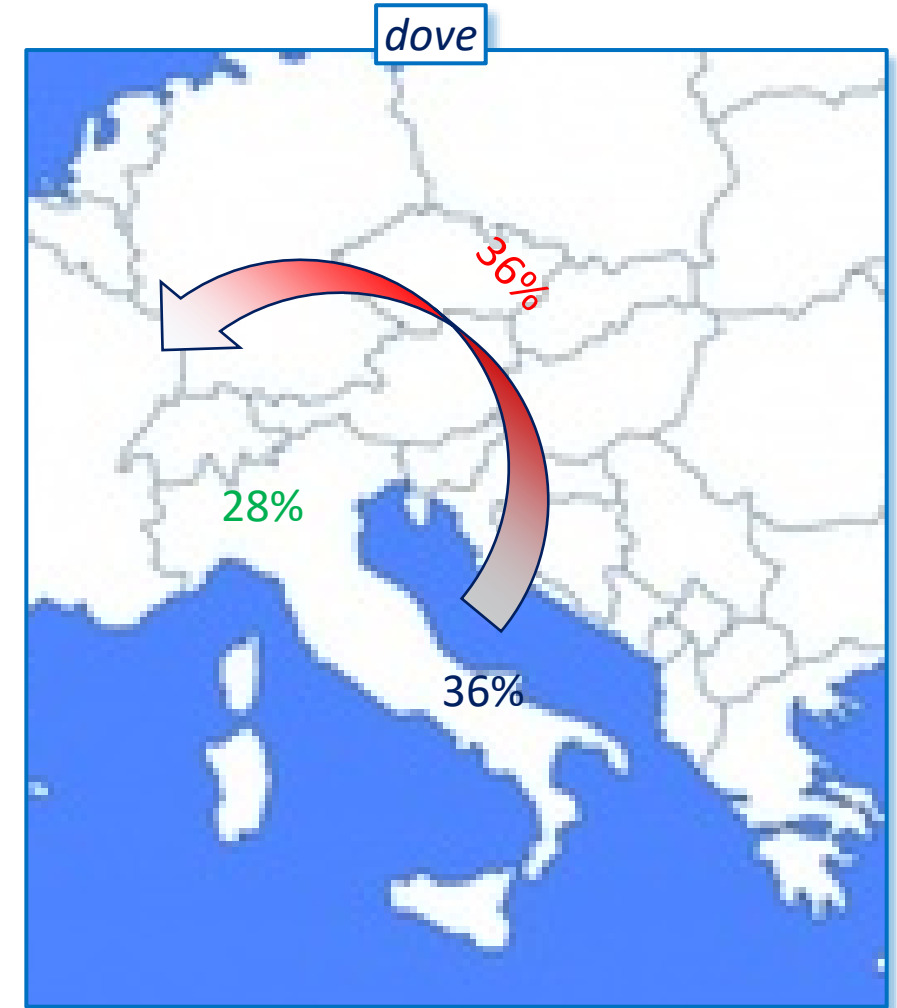
E DOPO ?
STUDI & LAVORO

DOTTORE MAGISTRALE IN FISICA

SETTORI OCCUPAZIONALI



0 10 20 30 40



Fonte: Alma Laurea



DOTTORE MAGISTRALE IN FISICA



➤ E DOPO ?
STUDI & LAVORO

ATTIVITÀ PROFESSIONALI

- ✓ funzioni di responsabilità
- ✓ padronanza del metodo scientifico
- ✓ competenze tecnico-scientifiche avanzate

INNOVAZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

GESTIONE E PROGETTAZIONE DI TECNOLOGIE
Industria – Ambiente – Sanità – Beni culturali
– Forze dell'ordine – Pubblica Amministrazione

DIDATTICA E DIVULGAZIONE
DELLA CULTURA SCIENTIFICA

FORMAZIONE DI III LIVELLO

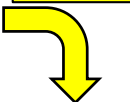
- dottorato di ricerca in Fisica
- dottorato di ricerca in Tecnologie Quantistiche
- Scuole di Specializzazione (es. Fisica Medica)
- corsi di dottorato affini dell'Ateneo
- Master Universitari di I e II livello

ATTIVITÀ IN ENTI DI RICERCA PUBBLICI E PRIVATI

ATTIVITÀ PROFESSIONALI NON REGOLAMENTATE
AI SENSI DELLA LEGGE 4/2013

ACCESSO ALLA PROFESSIONE DI FISICO
(Ordine dei Chimici e dei Fisici)

Novità





Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici Della Campania

Il Chimico ed il Fisico sono Professionisti sanitari

- 1) Legge n. 3/2018
- 2) D.M. 23.03.2018 (G.U. n. 128 del 05.06.2018)
- 3) Regolamento attuativo FNCF del D.M. 23.03.2018

*A cura del
Prof. R. Velotta*

Art. 3

Esercizio della professione di Chimico e di Fisico

1. Ai fini dell'esercizio delle professioni di Chimico e di Fisico, in forma individuale, associata o societaria, sia nell'ambito di un rapporto di lavoro subordinato o parasubordinato con soggetti pubblici o privati, sia nell'ambito di un rapporto di lavoro autonomo o di prestazione d'opera con soggetti pubblici o privati, anche ove tali rapporti siano saltuari e/o occasionali ed indipendentemente dalla tipologia contrattuale, e' obbligatoria l'iscrizione all'Albo



FEDERAZIONE NAZIONALE
DEGLI ORDINI
DEI CHIMICI E DEI FISICI



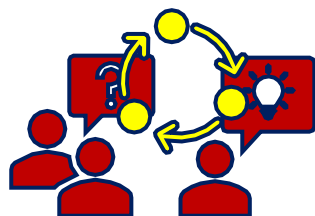
COMPETENZE DEI PROFESSIONISTI SANITARI FISICI



1. Formano oggetto dell'attività professionale degli iscritti nella sezione A - Settore Fisica, oltre a quelle indicate nel comma 2 previste per gli iscritti nella sezione B - Settore Fisica, le seguenti attività e l'assunzione delle relative responsabilità:



- a) perizie e incarichi in materia di fisica pura e applicata;
- b) analisi e indagini fisiche di sostanze o materiali di qualsiasi provenienza, eseguite con qualunque metodo, anche innovativo, e a qualunque scopo destinate, nonché relative convalide, certificazioni, pareri, giudizi o classificazioni;
- c) direzione di laboratori la cui attività consiste nelle analisi di cui alla lettera b);
- d) studio e messa a punto di processi fisici;
- e) progettazione, preventivi, direzione dei lavori, avviamento, consegne, collaudo e realizzazione di laboratori di prove fisiche e di impianti fisici industriali, compresi gli impianti pilota, nei settori della produzione e del risparmio di energia, della salvaguardia dell'ambiente e del territorio, della conservazione e della tutela del patrimonio artistico e culturale, della sanità e della sicurezza sul lavoro, della telematica e dell'informatica, della produzione industriale e agroalimentare;
- f) progettazione, controllo, verifica e ottimizzazione di tutte le pratiche in ambienti di vita e di lavoro che implicano un rischio dovuto a radiazioni non ionizzanti; sorveglianza fisica della radioprotezione per radiazioni non ionizzanti e ionizzanti, fermo restando il rispetto della normativa vigente in materia di specializzazione;





Supporto all'ingresso nel mondo del lavoro

- Commissione Orientamento e Placement
- Piattaforma «**Job Service**» per favorire la comunicazione tra aziende e studenti
- Career day dedicato «**La Scuola incontra le Imprese – 2020 Virtual Fair**»
- Seminari e laboratori finalizzati a facilitare il processo di creazione di un'identità lavorativa e a far acquisire strumenti e tecniche utili nella definizione di un progetto professionale e nella ricerca attiva del lavoro (**soft skills**)
- Organizzazione di giornate di presentazione aziendale e recruitment

Scuola Politecnica e
delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II

www.scuolapsb.unina.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - DIPARTIMENTO DI
FISICA “ETTORE PANCINI”

CREDITS & RINGRAZIAMENTI



➤ **Dr. Italo Testa** (GdL: Outreach, Orientamento)

❖ **REFERENTI DIDATTICI**

AS – Prof. G. Covone

DI – Prof. E. Balzano

EL – Prof. A. Aloisio

FB – Prof. P. Russo

FM – Prof. C. Altucci

FN - Dott. A. Di Leva

FS – Prof. F. Ambrosino

FT – Prof. P. Vitale

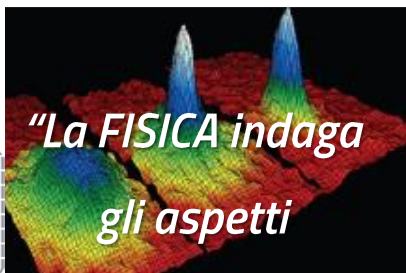
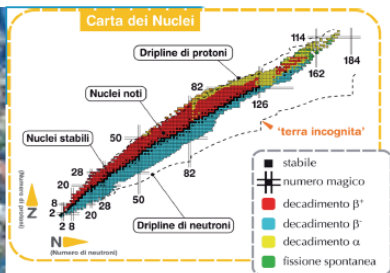
GE – Dott. G. Russo

➤ **Prof. Raffaele Velotta** (Slide Ordine Chimici e Fisici)



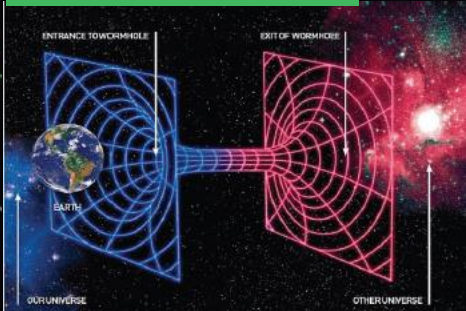
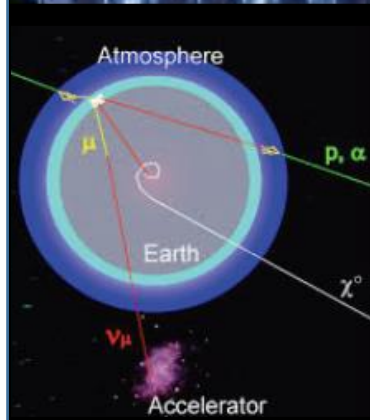
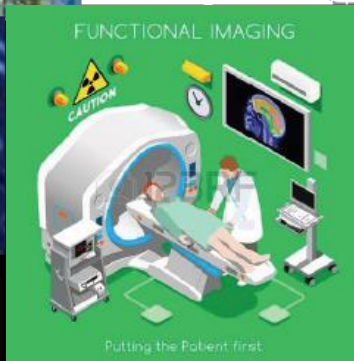
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - DIPARTIMENTO DI FISICA “ETTORE PANCINI”

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA



*“La FISICA indaga
gli aspetti*

*fondamentali delle
leggi naturali,
dal micro-cosmo
al macro-cosmo,*



*e la loro
applicazione nello
sviluppo
di nuove tecnologie”*

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II



➤ LE VS DOMANDE

La professione del ricercatore deve tornare alla sua tradizione di ricerca per l'amore di scoprire nuove verità. Poiché in tutte le direzioni siamo circondati dall'ignoto e la vocazione dell'uomo di scienza è di spostare in avanti le frontiere della nostra conoscenza in tutte le direzioni, non solo in quelle che promettono più immediati compensi o applausi.” (E. Fermi)