

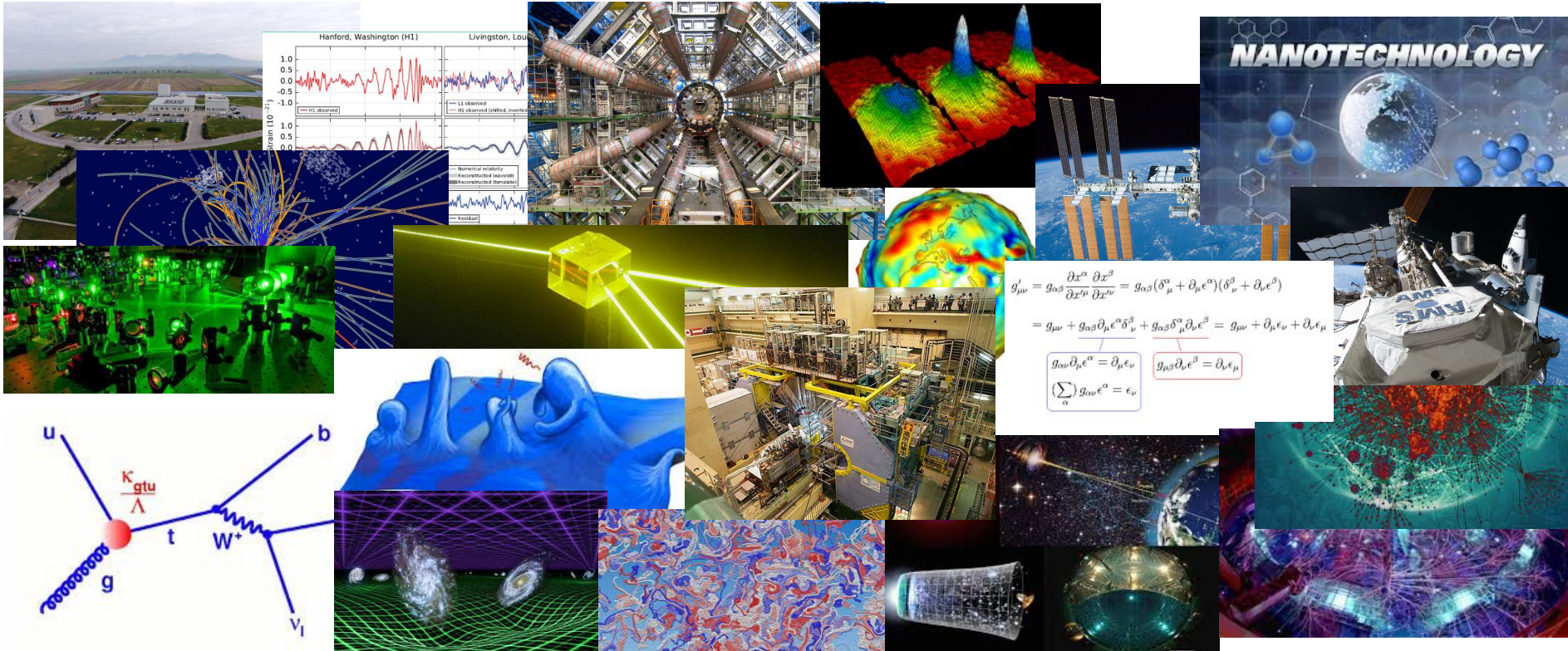
Università di Pisa

Fondata nel 1343, è una delle università più antiche nel mondo, per informazioni <http://www.unipi.it>



Fisica a Pisa

(le immagini qua sotto danno un'idea di cosa facciamo!)



$$g'_{\mu\nu} = g_{\alpha\beta} \frac{\partial x^\alpha}{\partial x'^\mu} \frac{\partial x^\beta}{\partial x'^\nu} = g_{\alpha\beta} (\delta^\alpha_\mu + \partial_\mu \epsilon^\alpha) (\delta^\beta_\nu + \partial_\nu \epsilon^\beta)$$

$$= g_{\mu\nu} + g_{\alpha\beta} \partial_\mu \epsilon^\alpha \delta^\beta_\nu + g_{\alpha\beta} \delta^\alpha_\mu \partial_\nu \epsilon^\beta = g_{\mu\nu} + \partial_\mu \epsilon_\nu + \partial_\nu \epsilon_\mu$$

$$\left(\sum_\alpha g_{\mu\nu} \epsilon^\alpha = \epsilon_\nu \right) \quad \left(\sum_\alpha g_{\mu\nu} \epsilon^\alpha = \epsilon_\nu \right)$$

Perché dovrei studiare Fisica?

Il tratto caratteristico dei fisici è l'**abilità di problem solving**: posti davanti a un problema, i fisici imparano a identificare le parti rilevanti e a costruirne un modello. Questa abilità è, modernamente, vitale nella ricerca e nell'industria, il che fa sì che la collocazione nel mondo del lavoro per un laureato in fisica sia relativamente facile.

I fisici conducono **ricerche** sui fenomeni fisici, individuano e applicano **metodi di indagine**, **formulano teorie e leggi** sulla base di osservazioni e di esperimenti, incrementano la conoscenza scientifica in materia, utilizzano tale conoscenza per la **soluzione di problemi pratici** e la **trasferiscono nell'industria, nel settore della ricerca scientifica e della produzione di beni e servizi**.

Cosa serve per diventare fisici? Essere curiosi, avere voglia di capire come funzionano le cose, abitudine al ragionamento logico, conoscenze matematiche di base.

OK, mi iscrivo a Fisica, ma poi che succede?

Le **difficoltà più importanti** sono durante la laurea triennale: generalmente chi rinuncia lo fa **entro il primo anno della triennale**. Tipicamente i **laureati triennali continuano in una laurea magistrale**, e in pratica tutti completano la magistrale: molti continuano nel Dottorato e poi nella ricerca. Qualche dato relativo ai laureati magistrali in fisica italiani:

- In media, un laureato magistrale in Italia trova lavoro dopo **7 mesi dalla laurea**.
- **A 3 anni** dalla laurea magistrale il tasso di disoccupazione dei laureati fisici italiani è **1.7%** (sito Alma Laurea, coorte 2018).
- **A 5 anni** dalla laurea magistrale:
 - 95.3%** svolge un'attività per cui è richiesta una laurea
 - 69.1%** utilizza in misura elevata le competenze acquisite con la laurea
 - Retribuzione mensile netta media di **1856 €** (LM Fisica@Unipi: **2113 €**)
 - Soddisfazione complessiva di **8.1/10**

Percorso formativo **non banale e "importante"** ma che dà **molta soddisfazione**

Fisica a Pisa: cosa ha di speciale?

Il corso di laurea in fisica a Pisa è **fortemente ispirato dall'attività svolta in Dipartimento**, che è inserito in un contesto unico in Italia per la concentrazione di istituzioni che svolgono **ricerca**.

Oltre all'Università, a Pisa abbiamo una sezione INFN tra le più grandi in Italia, la Scuola Normale Superiore, il Sant'Anna, un'area di ricerca CNR che copre tutti gli ambiti di ricerca, l'Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia, l'osservatorio di onde gravitazionali VIRGO (solo tre nel mondo).

Anno dopo anno, il Dipartimento di Fisica nelle valutazioni internazionali si colloca tipicamente **entro i primi 100 nel mondo**. Nell'ultima valutazione fatta dall'agenzia nazionale per la valutazione delle università (ANVUR) è risultato **il primo in Italia**.

Abbiamo mediamente **240 matricole** nel primo anno della triennale, e di questi oltre il **60% consegue la laurea triennale**. Di questi laureati triennali, il **69% si è laureato in tre anni** e prosegue nella laurea magistrale. Circa il **60% arriva da fuori Toscana**

Visione globale della laurea triennale in Fisica @UniPi

Primo anno (60 CFU)

Fisica 1 (15 CFU)

Lab 1 con elementi di computazione
(15 CFU)

Analisi matematica (15 CFU)
Geometria e algebra lineare (12 CFU)

Prova di Lingua inglese B2 (3 CFU)

Secondo anno (57 CFU)

Fisica 2 (15 CFU)
Meccanica Classica (12 CFU)

Lab 2 (12 CFU)

Complementi di Analisi (6 CFU)
Metodi Matematici (6 CFU)

Chimica Generale (6 CFU)

Terzo anno (63 CFU)

Meccanica Quantistica (15 CFU)
Struttura della Materia (6 CFU)
Fisica 3 (9 CFU)

Corso di Laboratorio a scelta (12 CFU)

Metodi Matematici 2 o in alternativa
Informatica (6 CFU)

Crediti a scelta libera (12 CFU)
Prova finale (3 CFU)

Nel terzo anno inizia la possibilità di compiere scelte individuali per una parte dei CFU [CFU: credito formativo universitario]

Iscrizione al primo anno libera (non numero chiuso) ma test di autovalutazione (TOLC-S) ed eventuali debiti formativi da colmare. Abbiamo anche [qualche dritta](#) lasciata dalle nostre matricole, se ti interessa!



Dopo la triennale?



Quasi tutti gli studenti laureati triennali continuano nella **Laurea Magistrale**.

A Pisa, laurea magistrale in fisica con macro argomenti:

Interazioni Fondamentali (particelle elementari, astroparticelle, onde gravitazionali)

Fisica Teorica

Fisica Medica

Astronomia e Astrofisica

Struttura della Materia (materiali, ottica, nanotecnologia, laser, elettronica)

Praticamente 100% degli iscritti alla laurea magistrale arriva alla laurea magistrale

Altre LM: **Geofisica di esplorazione e applicata**, **Ingegneria nucleare**, **New materials and nanotechnology**. **Anche lauree doppie con istituzioni estere (Francia e Germania)**

Dopo la triennale?

Alcuni esempi di percorsi formativi magistrali, oltre ai **macro argomenti citati**:

Fisica dell'Universo (Virgo, osservatorio per onde gravitazionali, è a Pisa!)

Sistemi Complessi (Studio sistemi complessi: reti, finanza, neuroni, clima)

Quantum Computing and Technologies (computer e algoritmi quantistici)

Fenomenologia interazioni fondamentali (approfondimento teorico sperimentale della fisica delle interazioni fondamentali)

Fisica dei Biosistemi (fisica della materia e dei sistemi complessi applicata allo studio dei fenomeni rilevanti per le scienze della vita)

Data Analysis in Experimental Physics (approfondimento degli aspetti legati all'analisi dei dati anche nelle applicazioni alla fisica sperimentale, big data, machine learning)

Fisica dei Plasmi (approfondimento degli aspetti legati ai plasmi, sia in ambito fusione, che in ambito astrofisico)

Theory of Quantum Materials (sviluppa i metodi d'indagine teorico computazionali per lo studio dei nuovi materiali.)

Personale riferimento

Piani di studio, informazioni ecc:

Coordinatrice didattica: Dott.ssa **Antonella Spinosa**

Segreteria Didattica: Roberta Giusti, Rossella Gargani

Presidente Corso di Studio: Prof.ssa **Chiara Roda**

(email: nome.cognome@unipi.it -> chiara.roda@unipi.it)

Aiuto e supporto:

Docenti ed esercitatori dei corsi

Studenti tutor alla pari



Problemi?

Sappiamo che il **problema** più **importante** per le matricole è la **gestione dei tempi**: come organizzare i tempi dello studio, in relazione agli altri tempi (mangiare, fare la spesa per chi è fuori sede ecc).

E' importante capire da subito che l'organizzazione dei tempi è fondamentale. Di nuovo, non aspettate sino a che i problemi sono esplosi e più complicati da gestire. I docenti, ma soprattutto gli **studenti tutor alla pari** sono qua anche per aiutarvi a capire come gestirvi nel quotidiano, rivolgetevi a loro senza problemi

Studiare studiare studiare!

Il corso di laurea in fisica è molto gratificante (come ci dicono i nostri laureati) ma va affrontato con impegno e costanza.

1. **Studiare con continuità**: ogni giorno, rivedere cosa è stato fatto a lezione ed esercitazione, chiarire lì e subito dubbi e problemi. È un errore pensare che se qualcosa non si è capita, si capirà meglio domani: al contrario, nella lezione di domani le cose di oggi verranno usate, quindi è bene che siano chiare
2. **Docenti ed esercitatori sono a disposizione**: non abbiate paura a cercarli e a chiedere chiarimenti: siamo qua per questo!
3. L'**apprendimento tra pari** è importante: ognuno ha il suo modo di studiare, ma sappiamo che tipicamente studiare in piccoli gruppi aiuta. Rivolgetevi anche ai tutor alla pari, anche per chiedere aiuto e consiglio
4. **Fate i compitini!!!**

Pisa, città universitaria

A Pisa ci si muove a piedi,
Se proprio siete pigri in
bicicletta

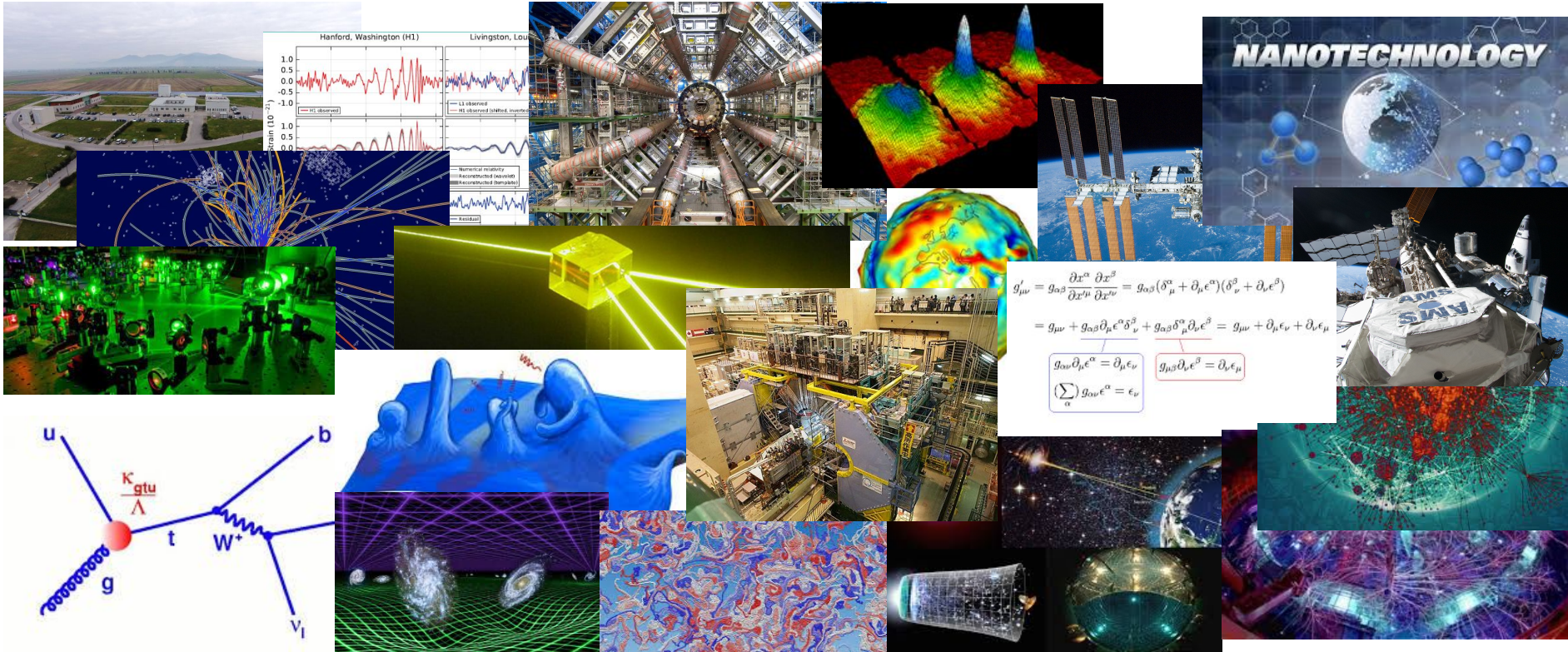
A fronte di circa 100mila
abitanti, 25mila studenti



Risorse online con ulteriori informazioni

Il sito del dipartimento: <http://www.df.unipi.it/>

Il sito per l'orientamento e immatricolazione: <http://matricolandosi.unipi.it>



Laurea in Fisica

Università di Pisa

[Pisa Physics Research at the Pontecorvo Area](#)

Cosa studierai?



Primi due anni abbastanza **bloccati**, qualche **libertà al terzo anno**

Primo anno:

Fisica 1 (15 CFU annuale: meccanica, relatività ristretta, termodinamica)

Laboratorio 1 con elementi di computazione (15 CFU annuale)

Analisi matematica (15 CFU annuale)

Geometria e Algebra lineare (12 CFU annuale)

Inglese (Livello B2, 3 CFU)

Primo anno **tutte annualità** perché riteniamo importante che gli studenti vedano gli argomenti di base nella loro globalità, senza troppe parcellizzazioni

Come funziona?

Per ottenere laurea triennale in fisica **180** Crediti Formativi Universitari (CFU)

1 CFU = 25 ore di impegno per lo studente: sono ripartiti diversamente tra teoria e laboratorio, per tener conto del diverso impegno di studio individuale richiesto

Ogni anno quindi 60 CFU circa

Pisa: circa **2/3 degli immatricolati si laurea**. Quasi tutti continuano in una laurea magistrale. **Oltre 60% da fuori regione**.

Tipo di accesso: **accesso libero con Test di autovalutazione Tolc-S TOLC@CASA** limitatamente a Matematica di base, Ragionamento e problemi, Comprensione del testo. **Se pensate di avere problemi con il test, sconsigliamo di iscrivervi a Fisica**
Il test si può fare in una sede qualsiasi

Anni successivi: abbastanza rigidi

Secondo anno:

Fisica 2 (15 CFU annuale)
Complementi di Analisi (6 CFU)
Chimica Generale (6 CFU)
Laboratorio 2 (12 CFU)
Meccanica Classica (12 CFU)
Metodi Matematici 1 (5 CFU)

Terzo anno:

Meccanica quantistica (15 CFU)
Fisica 3 (9 CFU)
Struttura della Materia (6 CFU)
Metodi Matematici 2 (6 CFU)/Informatica con Lab (6 CFU)
Corso di Laboratorio a scelta (12 CFU)
Scelta libera dello studente (12 CFU)
Prova finale (3 CFU)



A scelta, notiamo in particolare: Fluidodinamica, Astrofisica generale, Elementi di Geofisica, Geometria differenziale, Principi termici e meccanici per ingegneria nucleare, MQ avanzata, Laboratorio avanzato, Introduzione alla fisica nucleare e subnucleare, Teoria dei gruppi, Fisica del Suono, Storia della Fisica, Fisica di tutti i giorni

Perché Fisica?

Formazione di laureati con **solida preparazione nelle discipline di base**, tale da consentire sia l'inserimento nel mondo del lavoro che la prosecuzione degli studi nella **Laurea Magistrale**, e nel **Dottorato**.

Abilità di **problem solving** collocabile in diversi settori. A 3 anni dalla Laurea Magistrale il **100%** lavorano (definizione ISTAT, sito Alma Laurea)

Competenze per svolgere:

- attività di ricerca in tutti gli ambiti in cui sono richieste **capacità di analizzare e modellizzare** fenomeni con metodologia scientifica;
- attività professionali e/o di laboratorio nell'ambito di **applicazioni tecnologiche** della fisica a livello industriale e dei servizi relativi.