

Studiare Fisica, Astronomia e Scienza dei Materiali

Orientamento al Liceo Nievo
Università degli Studi di Padova

Prof. Luca Salasnich
Dipartimento di Fisica e Astronomia
Scuola di Scienze — UniPD

“Se studio queste cose, che professionista divento?”

Fisica

formazione fondamentale molto ampia
matematica, modelli, esperimenti, dati
ricerca, high-tech, software, analisi
quantitativa

Astronomia

fisica dell'Universo
osservazioni, strumentazione, simulazioni
ricerca astronomica, spazio, ottica, dati

Scienza dei Materiali

fisica + chimica dei materiali
struttura, proprietà, funzione
R&D industriale, materiali innovativi,
ricerca applicata

Tre percorsi, tre dimensioni

Accesso e scala dell'ambiente



Tutti e tre sono corsi della Scuola di Scienze; cambia la scala della comunità e cambia il baricentro formativo.

Fisica

200

posti programmati
TOLC-I

Astronomia

75

posti programmati
TOLC-I

Scienza dei Materiali

libero

TOLC-I o TOLC-S

Classe

L-30

L-30

L-Sc.Mat.

Dipartimento

DFA

DFA

DiSC + forte DFA

Durata

3 anni

3 anni

3 anni

Dopo

magistrale/lavoro

magistrale/lavoro

magistrale/lavoro

Come leggere un corso scientifico

La triennale non è un punto di arrivo unico



Laurea triennale

3 anni



Laurea magistrale

2 anni



Dottorato

3+ anni

Per chi pensa alla ricerca, il riferimento reale è almeno il percorso 3+2; il dottorato entra in gioco per la ricerca accademica e per parte della ricerca industriale avanzata.

Quello che conta non è solo “il nome della laurea”, ma il tipo di competenze che si costruiscono:

matematica · laboratorio · programmazione · dati · teoria · tecnologia

Una formazione fondamentale ampia: teoria, matematica, esperimento e calcolo procedono insieme.

Matematica

Analisi matematica 1, 2, 3
Geometria
Meccanica analitica
metodi matematici per la fisica

Fisica

meccanica e termodinamica
elettromagnetismo
meccanica quantistica
struttura della materia
fisica nucleare e subnucleare

Esperimento e calcolo

sperimentazioni di fisica
laboratori dedicati
misura, incertezza, confronto con i
modelli
programmazione e metodi
computazionali

Il messaggio implicito è semplice: la matematica è centrale, ma la fisica non si impara senza misurare e senza analizzare dati.

Fisica apre molte direzioni. Chi vuole fare ricerca deve mettere in conto una selezione forte; chi costruisce competenze quantitative ha molte strade.

Ricerca

università
INFN, CNR, enti nazionali
grandi collaborazioni internazionali
laboratori e strumentazione avanzata

High-tech e industria

R&D tecnologico
strumentazione e sensori
energia, ambiente, radiazioni
controllo qualità e tecnologie
innovative

Competenze trasferibili

software scientifico
modelli e simulazioni
analisi dati
finanza quantitativa
insegnamento

Fisica è una comunità grande: molti studenti molto forti, molte direzioni scientifiche e professionali.

Astronomia non è “guardare le stelle”: è fisica dell’Universo con modelli, osservazioni, strumenti e grandi quantità di dati.

Base fisico-matematica

Analisi matematica 1, 2, 3
Geometria
Fisica generale
Meccanica analitica
Meccanica quantistica

Specificità astronomica

astronomia
astrofisica
relatività
cosmologia
osservazioni e interpretazione fisica

Laboratorio e dati

sperimentazioni di fisica
laboratorio di astronomia
strumentazione
analisi di immagini, spettri e serie
temporali
simulazioni

Il laboratorio è spesso l’Universo; il lavoro è inferire proprietà fisiche da segnali osservati.

Il percorso naturale per la ricerca astronomica è magistrale → dottorato. Fuori dall'accademia restano competenze molto trasferibili.

Ricerca astronomica

magistrale e dottorato
università e INAF
osservatori e collaborazioni
internazionali
astrofisica, cosmologia,
strumentazione

Settori tecnologici

spazio
ottica e imaging
strumentazione scientifica
telecomunicazioni e segnali
software scientifico

Dati e modelli

analisi di grandi dataset
simulazioni numeriche
statistica e inferenza
calcolo scientifico
visualizzazione e pipeline dati

È una comunità scientifica numericamente più piccola e più focalizzata della Fisica.

Scienza dei Materiali: che cos'è?

Scuola di Scienze → DiSC → forte partecipazione DFA



Scienza dei Materiali

Scuola di Scienze — Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC)
con una forte partecipazione del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA)

Una disciplina interdisciplinare

integra soprattutto Fisica e Chimica
per comprendere e controllare le
proprietà dei materiali.

Il problema centrale

composizione e struttura



proprietà



funzione e applicazioni

I materiali

metalli · semiconduttori · polimeri ·
vetri · ceramici · materiali molecolari e
funzionali · biomateriali

Capire un materiale significa collegarne la struttura microscopica alle proprietà macroscopiche.

Scienza dei Materiali

Scuola di Scienze — Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC)
con una forte partecipazione del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA)

Matematica e calcolo

matematica · statistica · informatica ·
metodi computazionali

Fisica e Chimica

fisica generale · fisica quantistica · stato
solido
chimica generale e inorganica · chimica
organica · chimica fisica · chimica dello
stato solido

Struttura e laboratorio

cristallografia · struttura dei solidi ·
tecniche di analisi e caratterizzazione
laboratori di Chimica, Fisica,
Informatica e Scienza dei Materiali
lungo tutto il percorso

La formazione teorica, computazionale e sperimentale procede insieme nei tre anni.

La ricerca sui materiali si fa sia negli enti di ricerca sia nell'industria.

Ricerca e sviluppo

nuovi materiali
semiconduttori e microelettronica
energia, fotovoltaico, sistemi di accumulo
ottica e fotonica
polimeri, compositi, vetri, ceramici
biomedicale e aerospazio

Industria e tecnologia

R&D di prodotto
caratterizzazione dei materiali
processi e produzione
controllo e qualificazione
innovazione tecnologica

Ricerca pubblica

università
CNR e altri enti di ricerca
dottorato di ricerca
laboratori e infrastrutture scientifiche

Andare in azienda non significa necessariamente smettere di fare ricerca.

Scegliere: confronto sintetico

Non una classifica, ma tre profili formativi diversi



La domanda finale non è “qual è il corso migliore?”, ma quale tipo di problemi volete imparare ad affrontare.

	Fisica	Astronomia	Scienza dei Materiali
Base matematica	molto estesa	molto estesa	solida
Laboratorio	continuo	continuo	continuo
Calcolo e dati	importante	molto importante	importante
Chimica	limitata	limitata	fondamentale
Ricerca accademica	molto ampia	più focalizzata	presente
Ricerca industriale	significativa	più settoriale	sbocco centrale

Retribuzioni: guardate i dati AlmaLaurea a 5 anni, non gli stereotipi.

Matematica, dati, laboratorio e R&D pesano molto nel mercato del lavoro.

Piani di studio, open day, studenti e docenti restano la verifica migliore.