



UNIVERSITÀ DI PISA

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali Ordinamento didattico del Corso di Laurea Specialistica in Fisica Applicata [parte del Regolamento Didattico d'Ateneo]

Denominazione - Laurea Specialistica in **Fisica Applicata**

Classe - Il Corso di laurea specialistica in Fisica Applicata appartiene alla classe **20/S - Fisica**.

Posizione Accademica - La struttura didattica responsabile del Corso di laurea specialistica in Fisica Applicata è il **Consiglio della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali** e, per le materie ad esso delegate, il **Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica**.

Ai sensi dell'Art.3 comma 9 del decreto 3.11.1999, n.509, il titolo di Laurea Specialistica in Fisica Applicata dell'Università di Pisa potrà essere rilasciato anche congiuntamente con altri Atenei italiani o stranieri, sulla base d'apposite convenzioni anche eventualmente riferite a curricula specifici.

Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi del corso di laurea specialistica in Fisica comprendono:

- una solida preparazione culturale nella fisica classica e della fisica moderna e una buona padronanza del metodo scientifico d'indagine;
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di misura e delle tecniche d'analisi dei dati;
- un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto.

I laureati in Fisica Applicata sono specificamente preparati per svolgere ruoli di sviluppo e applicazione delle tecnologie fisiche sia concettuali sia strumentali nel mondo produttivo, nei laboratori specializzati pubblici e privati, nelle Università, in Italia ed all'estero; la loro formazione si qualifica, a seconda del curriculum scelto, per mezzo di:

- una conoscenza approfondita nel campo della modellistica, della strumentazione e dell'analisi dei dati per la prevenzione, diagnosi e cura in ambito sanitario. Questo indirizzo è caratterizzato da una particolare competenza in sensori, tecniche di rivelazione e d'elaborazione dei dati, sia teorica sia sperimentale ed anche operativa. Laureati con questa preparazione possono svolgere attività di ricerca in campo medico e biomedico oppure lavorare nelle strutture sanitarie, nelle industrie biomediche e nelle agenzie pubbliche di controllo sanitario e normativo;
- un'approfondita comprensione di una larga varietà di problematiche connesse con la fisica atomica e molecolare, fisica dei plasmi, biofisica, fisica dello stato solido, fisica dei liquidi, fisica delle superfici e delle interfacce che riguardano la conservazione e il miglioramento dell'ambiente di vita. Laureati con questa preparazione possono svolgere attività di ricerca in Fisica dell'Ambiente oppure lavorare nelle agenzie pubbliche predisposte alla protezione dell'ambiente e della salute pubblica o fornire conoscenze qualificate e consulenze ad imprese di produzione di beni, di trasporti, di comunicazione e di divertimento per limitare o ridurre l'inquinamento fisico ambientale;
- un'approfondita comprensione dei fenomeni connessi con la fisica atomica e molecolare, dell'ottica e dell'ottica quantistica, della fisica delle superfici e delle interfacce per inserirsi nello sviluppo delle tecniche di comunicazione fotonica e nella produzione di nuovi generatori, trasduttori e rivelatori di segnale insieme con le fibre ottiche atte a connetterli;
- una conoscenza approfondita dei fenomeni della fisica classica e quantistica, della criogenia e superconduttività e della modellistica fisica per lo sviluppo delle tecniche di costruzione di acceleratori di particelle e di nuove metodologie di accelerazione, e per lo sviluppo di rivelatori per radiazione e materia anche in ambito astroparticellare;

- una conoscenza approfondita delle tecniche di modellizzazione e dei metodi computazionali della Fisica che trovano applicazioni anche nelle altre scienze naturali e sociali quali la Biologia, l'Economia, la Meteorologia e la Scienza della Terra.

Requisiti d'ammissione alla Laurea Specialistica

Per l'ammissione al corso è necessario avere conseguito una laurea ed avere acquisito, alla data di chiusura delle iscrizioni, almeno 150 CFU riconosciuti come validi per questa laurea specialistica. I criteri per il riconoscimento della validità dei CFU saranno definiti preliminarmente dal **Consiglio dei Corsi di Studio delle Classi di Fisica**. I 180 CFU corrispondenti alla laurea in Fisica – curriculum “Tecnologie Fisiche” di questo Ateneo sono riconosciuti come validi per la laurea specialistica.

Accreditamento dei CFU

L'accREDITAMENTO dei CFU e la definizione del voto avviene di norma a seguito dell'esito positivo dell'esame per la verifica finale dell'apprendimento che si effettuerà per unità didattica o gruppi d'unità didattiche omogenee.

Per i corsi di laboratorio, per i quali la frequenza è obbligatoria, l'accREDITAMENTO dei CFU e la definizione del voto possono avvenire in base a modalità di verifica differenti dall'esame.

Prova finale per il conseguimento del titolo

L'esame di laurea consiste nella discussione davanti ad una commissione ufficiale di un tesi preparato sotto la guida di un relatore. La tesi riporta un lavoro individuale ed originale, svolto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero. La discussione è rivolta a valutare il contributo originale dello studente al lavoro presentato.

Il Regolamento didattico del Corso di laurea specialistica in **Fisica Applicata** determina i criteri per la definizione del voto di laurea, che è espresso da un numero compreso tra 66/110 e 110/110 con eventuale lode. Tale voto deve valutare il curriculum dello studente, la preparazione e la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea.

Quadro generale delle attività formative.

Le attività formative sono articolate in alcuni **Curricula**, che saranno specificati nel Regolamento Didattico e nel Manifesto degli Studi. Tali curricula hanno struttura analoga ed una parte in comune, ma differiscono per gli obiettivi formativi e per le prospettive professionali che offrono.

Tutti i curricula del corso di laurea specialistica in Fisica Applicata comprendono:

- attività per fornire le indispensabili nozioni dell'algebra, della geometria, del calcolo differenziale e integrale, delle equazioni differenziali;
- attività per fornire una buona conoscenza, sia sperimentale sia teorica della fisica classica e della fisica quantistica e delle loro basi matematiche, nonché dei fondamenti della fisica della materia, della fisica nucleare e subnucleare, dell'astronomia e dell'astrofisica e di altri aspetti della fisica moderna;
- attività per fornire conoscenze di chimica;
- attività di laboratorio per fornire la pratica sperimentale di misurare, raccogliere ed analizzare dati;
- attività per fornire conoscenze specialistiche di fisica e di discipline collegate che caratterizzano il corso di studi;
- eventuali attività esterne presso aziende, strutture e laboratori tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero.

In particolare i 120 CFU specifici della Laurea Specialistica saranno così suddivisi

Attività didattica	SSD	L.S. tot
attività didattica		CFU
corsi cattedratici dedicati al completamento della cultura di base in Fisica	FIS/02-03	12
corsi cattedratici specialistici	non FIS	10
corsi cattedratici o di Laboratorio specialistici	FIS	24
	tutti i SSD	24
Totale		70
a scelta dello studente		6
Prepar. e discuss. della tesi		44

Totale		50
Totale generale		120

I 70 CFU divisi in 12 moduli d'insegnamento comprendono in ogni caso almeno 4 moduli organizzati in due corsi di 2 moduli ciascuno cui può corrispondere un solo esame, in tal modo saranno sufficienti 10 esami e la preparazione e discussione della tesi per ottenere la laurea specialistica in **Fisica Applicata**.

Nella Tabella complessiva seguente i CFU nella colonna indicata con "tri" si riferiscono ai CFU acquisiti nella laurea in **Fisica-Curriculum di Tecnologie Fisiche** a Pisa, quelli nella colonna "bi" sono i CFU specifici da acquisire nei due anni dedicati alla laurea specialistica in **Fisica Applicata**, mentre l'ultima colonna riporta il totale di CFU nei vari settori scientifico-disciplinari necessari per ottenere la Laurea specialistica in Fisica Applicata.

attività didattica	SSD	tri	bi	LS tot.
attività didattica		CFU	CFU	CFU
corsi cattedratici	MAT/01÷MAT/09	22+8		30
	FIS/01	21+8		29
	FIS/02	19	6	25
	FIS/03-FIS/04	9	6	15
	INF/01	6		6
	CHIM/03	6		6
corsi cattedratici o di Laboratorio	FIS/03-FIS/04	6		6
corsi catt. o di lab. curriculari	FIS		24	24
corsi catt. o di lab. curriculari	no FIS		10	10
corsi cattedratici o di lab. curriculari	tutti i SSD	18	24	42
corsi di Laboratorio	FIS/01	12		12
	FIS/01-FIS/07	18		18
Totale		153	70	223
a scelta dello studente		9	6	15
lingue straniere	Inglese	6		6
 tirocini o equivalenti attività	prep. elab. finale	12		12
Prepar. e discuss. della tesi			44	44
Totale		27	50	77
Totale generale		180	120	300

Tabella di confronto con i vincoli imposti dalla legge

		Minimi		Proposti	
		CFU	CFU	CFU	CFU
a) attività formative di base			42		43
MAT	Matematica	22		22	
FIS/01	Fisica	20		21	
b) attività formative caratterizz.			68		108
FIS/01-07	Fisica			8+12+18	
FIS/02	Fisica			25	
FIS/03-04	Fisica			15+6	
FIS	Fisica			24	
c) attività formative affini			30		72
MAT	Matematica			8	
INF	Informatica			6	
CHIM	Chimica			6	
	tutti i SSD non FIS			10	
	tutti i SSD			42	

TOTALE			14		22
			0		3
d) scelti liberamente			15		15
e) attiv. formative prova finale			30		44
f) attiv. formative rel. inf. tir.			15		18
Totale			60		77
Totale generale			19		30
			8		0

Riepilogo

Attività formative di base	Totale cfu	Settori scientifici disciplinari
Discipline matematiche e informatiche	22	MAT/03, MAT/05
Discipline fisiche	21	FIS/01

Attività caratterizzanti	Totale cfu	Settori scientifici disciplinari
Sperimentale-applicativo	38-62	FIS/01, FIS/07
Teorico e dei fondamenti della fisica	25-49	FIS/02, FIS/08
Microfisico e della struttura della materia	21-45	FIS/03, FIS/04

Attività affini o integrative	Totale cfu	Settori scientifici disciplinari
Discipline chimiche	6	CHIM/03
Discipline scientifiche	14	INF/01, MAT/05
Interdisciplinarietà e applicazioni	10	BIO/09-10-11, CHIM/02-03-05-06-12, GEO/03-08-11, INF/01, ING-IND/06-09-18-20-22-23, ING-INF/01-02-03-04-05-06-07, MAT/01-02-03-04-05-06-07-08-09, MED/01, SECS-P/05, SECS-S/02-03-06

Ambito aggregato per crediti di sede	Totale cfu	Settori scientifici disciplinari
Discipline FIS e non FIS	42	tutti i SSD FIS e non FIS

Altre attività formative	cfu	Tipologie
A scelta dello studente	15	
Per la prova finale	44	
Altro (art.10, comma 1, lettera f)	18	Relazioni, tirocini, Inglese
Totale altre attività formative	77	

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Specialistica in Fisica Applicata

Le norme:

- per la frequenza dei corsi e le valutazioni in itinere,
- per i piani di studio individuali,
- per il tutorato e l'orientamento,
- per il tirocinio e le attività d'apprendimento esterne alla struttura del Dipartimento di Fisica,
- per la definizione del voto di laurea e per la concessione della lode,
- per i requisiti necessari per essere relatore di una tesi di laurea,
- per la valutazione dell'apprendimento,
- per il riconoscimento di crediti pregressi, acquisiti presso altre strutture anche non universitarie, saranno definite nel Regolamento Didattico nel rispetto del Regolamento Didattico d'Ateneo.