

Corso di Laurea in Fisica e Tecnologie Avanzate

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Professioni tecniche nelle scienze fisiche, naturali, nell'ingegneria ed assimilate.

Funzione in un contesto di lavoro:

I laureati in Fisica e Tecnologie Avanzate, a seconda dell'esperienza maturata nel corso del triennio e delle conoscenze acquisite, potranno svolgere funzioni in un contesto lavorativo inerenti:

- Modelli decisionali delle aziende;
- Progettazione e realizzazione di laboratori e di impianti industriali per la produzione e la trasformazione di materiali;
- Sviluppo delle nanotecnologie;
- Trasferimento delle conoscenze per le tecnologie innovative e al trasferimento tecnologico;
- Controllo dell'ambiente e del territorio verso gli agenti fisici come le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (radioattività naturale e di origine antropica, campi elettromagnetici);
- Misura dell'inquinamento acustico e luminoso e alla rivelazione di polveri sottili;
- Radioterapia, diagnostica per immagini, radioprotezione dei pazienti;
- Strumentazione e tecniche, Laser, Protezione laser, sensoristica ottica, controllo di processo, applicazioni spaziali.

Avranno inoltre cultura scientifica e capacità metodologiche tali da proseguire proficuamente sia in una laurea magistrale, in classe di Fisica o affine, che nelle attività di preparazione all'insegnamento nella scuola.

Competenze associate alla funzione:

Per svolgere le suddette funzioni i laureati triennali in FTA hanno sviluppato competenze nei seguenti ambiti:

- applicazioni tecnologiche a livello industriale;
- attività di ricerca di laboratorio di fisica e di fisica applicata in centri pubblici o privati;
- radioprotezione umana e ambientale;
- controllo e gestione di apparecchiature;
- applicazioni di conoscenze matematiche-informatiche all'analisi dati e alla modellizzazione dei fenomeni;
- cura di attività di diffusione scientifica.

Sbocchi professionali:

Il laureato in Fisica e Tecnologie Avanzate avrà una formazione metodologica, uno spettro di conoscenze e una flessibilità operativa che gli consentiranno di trovare sbocchi professionali riferibili alle attività ISTAT (rif.to: Classificazione delle attività economiche Ateco 2007):

- 72 (INFORMATICA E ATTIVITÀ CONNESSE)
- 73 (RICERCA E SVILUPPO)
- DL (FABBRICAZIONE DI MACCHINE ELETTRICHE E DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE, ELETTRONICHE ED OTTICHE)
- 85.1(ATTIVITÀ DEI SERVIZI SANITARI)

grazie alle capacità di utilizzazione di tecniche software, alle capacità di modellizzazione ed analisi dei dati assistite da calcolatore, alla specifica formazione nello sviluppo e nell'utilizzazione di strumentazione avanzata nei campi dell'elettronica, dell'ottica, delle tecniche laser, dell'*imaging* medico.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Fisici – (2.1.1.1.1)

Requisiti di ammissione

È richiesta la conoscenza scientifica di base acquisibile nella scuola media superiore, certificata dal possesso di un diploma di scuola media superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto equipollente e una conoscenza di base della lingua inglese (almeno a livello A2/2); gli studenti che non risultino in possesso di tali conoscenze seguiranno i corsi di recupero organizzati dal Centro Linguistico di Ateneo.

In ottemperanza all'Art. 6, comma 1 del D.M. 270/04, gli studenti devono possedere un'adeguata preparazione iniziale. A tal fine, gli studenti dovranno sostenere un test di valutazione delle conoscenze in ingresso che permetta loro di individuare il livello di preparazione raggiunta rispetto al corso di laurea scelto e che li incentivi ad approfondire le materie di studio, in modo da avere un rendimento al passo con un curriculum universitario. I risultati del test sono utilizzati per stabilire i necessari correttivi e le eventuali integrazioni da soddisfare nel

corso del 1° anno di studi. Le modalità di verifica e integrazione di cui sopra avverranno sotto il controllo del Comitato per la Didattica del Corso di Studio in Fisica e Tecnologie Avanzate, nonché dei docenti tutor.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Studi in Fisica e Tecnologie Avanzate ha il fine di fornire una preparazione equivalente a quella di analoghi titoli europei (e.g.: BSC inglese). L'obiettivo è quello di formare laureati in possesso di:

- una solida conoscenza di base della fisica classica e moderna;
- familiarità con il metodo scientifico;
- buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici;
- competenze operative e di laboratorio;
- capacità di lavorare in autonomia ed in gruppo;
- un'adeguata professionalità per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Il percorso formativo che permette l'acquisizione delle conoscenze, abilità e competenze per raggiungere gli obiettivi formativi specifici propri del corso di studio è, in breve, il seguente:

- conoscenze propedeutiche di base nei settori della matematica, informatica, chimica e di almeno una lingua straniera;
- conoscenze propedeutiche di base nei settori della fisica riguardanti la meccanica classica, compresa la formulazione Lagrangiana e Hamiltoniana, la termodinamica, l'elettromagnetismo classico.

Il complesso delle discipline di base riceve un numero di crediti ampiamente superiore al minimo previsto nel DM per la classe fornendo agli studenti una solida preparazione di base.

Il percorso formativo prosegue con attività formative caratterizzanti a carattere fortemente sperimentale ed applicativo con un'offerta di laboratori in ogni anno di corso in grado di fornire:

- conoscenze di trattamento statistico dei dati, rafforzare le capacità di *problem solving* utilizzando esperienze inerenti meccanica, acustica e termodinamica;
- le basi della teoria dei circuiti elettrici oltre che elettricità e magnetismo e permette di prendere confidenza con esperimenti tecnologicamente più avanzati in grado di sviluppare conoscenze ed abilità legate all'elettronica ed alla fotonica;
- conoscenze che introducono le idee e le tecniche della fisica moderna e le loro applicazioni in campi quali la medicina, i beni culturali, la produzione di energia, lo studio dei materiali, l'ambiente;
- conoscenze che introducono i concetti che hanno storicamente condotto alla crisi della Fisica classica e forniscono una preparazione di base di Meccanica Quantistica preliminare sia ad un'introduzione alla fisica delle interazioni fondamentali, ai modelli del nucleo e delle particelle elementari sia ad argomenti di Struttura della Materia, Fisica Atomica e Molecolare, Fisica dello Stato Solido.

Il percorso di studi viene integrato e personalizzato dallo studente che ha adesso a disposizione un'ampia offerta di insegnamenti di materie affini o integrative tra cui scegliere corsi a carattere più interdisciplinare che consentono agli studenti la possibilità di caratterizzare il loro curriculum nel campo della spettroscopia, della scienza dei materiali, della fisica medica, dell'ambiente, della geofisica, sulla base di importanti competenze scientifiche sviluppate presso il dipartimento di SFTA di Siena.

Il percorso formativo è completato da conoscenze linguistiche (competenze di lingua inglese almeno pari al livello B1), tirocini formativi e di orientamento che permettono allo studente di confrontarsi con ambienti di lavoro sia esterni all'Accademia che presso enti pubblici di ricerca ed una prova finale.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Area Generica

Conoscenza e comprensione

I laureati in Fisica e Tecnologie avanzate hanno acquisito conoscenze e capacità di comprensione che riguardano:

- gli strumenti matematici appropriati per un'analisi quantitativa dei sistemi fisici e per lo studio di modelli teorici per la descrizione dei fenomeni fisici e come guida alla risoluzione dei problemi;
- i principi fisici con una conoscenza ed una comprensione approfondita della Fisica Classica e delle solide basi introduttive ai concetti della Fisica Moderna e della Meccanica Quantistica non relativistica;
- i fenomeni fisici da un punto di vista sperimentale (realizzazione di esperienze dirette con i fenomeni fisici, progettazione di esperimenti e loro sviluppo in ogni fase, capacità critica di analisi dei dati raccolti);
- applicazioni delle scienze fisiche sia nel campo della ricerca che in quello tecnologico, meccanismi fisici alla base del funzionamento di applicazioni specifiche di interesse attuale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo il laureato è capace di:

- formulare e risolvere problemi di Fisica, identificare i principi fisici e le leggi di conservazione pertinenti al problema, estrapolare i parametri ai casi limite e calcolare stime di ordine di grandezza, inquadrare un problema complesso e proporre soluzioni efficienti, presentarne il risultato rendendo esplicite le assunzioni e le approssimazioni utilizzate;
- utilizzare modelli matematici per descrivere la realtà fisica e comprenderne i limiti e le approssimazioni;
- pianificare, eseguire ed esporre i risultati di un esperimento, utilizzare opportuni metodi di analisi dei dati e valutarne l'incertezza sperimentale, confrontare criticamente i risultati di modelli teorici con i dati provenienti dall'osservazione sperimentale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA
CALCOLO
CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
COMPLEMENTI DI FISICA 1
FISICA 1
LABORATORIO DI FISICA 1
PROGRAMMAZIONE
FISICA GENERALE 2
FISICA 3
LABORATORIO DI FISICA 2
MECCANICA ANALITICA
METODI MATEMATICI DELLA FISICA
FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
IDONEITA' DI LINGUA INGLESE - LIV. B1
LABORATORIO DI FISICA 3
MECCANICA QUANTISTICA ELEMENTARE
STRUTTURA DELLA MATERIA
TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO
PROVA FINALE

Prova finale

Il candidato deve dimostrare di avere raggiunto una maturità scientifica sufficiente ad affrontare e portare a termine un breve lavoro di tesi. Tale attività è normalmente facilitata dall'esperienza acquisita durante il tirocinio, durante il quale l'attività del candidato può essere già indirizzata al lavoro di tesi.

La prova finale consiste in una dissertazione scritta che viene discussa pubblicamente dal candidato di fronte alla commissione il giorno della laurea con una presentazione della durata di circa 30 minuti complessivi. Tale dissertazione riguarda un argomento scientifico che consenta di verificare che gli obiettivi formativi generali del corso di studi sono stati raggiunti; in particolare, i contenuti possono riguardare un argomento inerente una delle attività di ricerca presenti nel dipartimento.

La tesi può essere sia redatta, che sostenuta, a discrezione del candidato, in lingua straniera; a tale lavoro vengono attribuiti i crediti previsti ed un punteggio di merito calcolato in base ai criteri indicati nel Regolamento del Corso di Studio.

Descrizione del percorso di formazione

**Piano degli Studi del Corso di Laurea in
"FISICA E TECNOLOGIE AVANZATE (L-FTA)"
(Classe L-30 - Scienze e tecnologie fisiche)
Coorte A.A. 2017-2018**

Primo anno

Denominazione attività formativa/ insegnamento	SSD	CFU	Ore	Sem.	TAF	Eventuali mutazioni
Calcolo (C.I.)						
Mod. 1 Calcolo 1	MAT/05	6	60	I	A	L-MAT
Mod. 2 Calcolo 2	MAT/05	6	60	II	A	L-MAT
Chimica generale e inorganica	CHIM/03	6	48	I	A	L-SAeN
Algebra lineare e geometria (C.I.)						
Mod. 1 Algebra lineare	MAT/03	6	48	I	A	L-ING-GEST
Mod. 2 Geometria affine	MAT/03	6	48	II	A	L-MAT
Fisica 1	FIS/01	6	56	I	A	
Laboratorio di Fisica 1	FIS/01	6	64	I	B	
Complementi di Fisica 1 (C.I.)						
Mod. 1 Complementi di Meccanica	FIS/01	6	60	II	A	
Mod. 2 Fluidi e Termodinamica	FIS/01	6	48	II	B	
Programmazione	INF/01	6	60	II	A	L-MAT
Totale CFU dell'anno		60				

Secondo anno

Denominazione attività formativa/ insegnamento	SSD	CFU	Ore	Sem.	TAF	Eventuali mutazioni
Meccanica Analitica	FIS/02	9	72	I	A	
Laboratorio di Fisica 2	FIS/01	6	64	I	B	
Fisica Generale 2 (C.I.)						
Mod. 1 Fisica 2	FIS/01	9	72	I	A	
Mod. 2 Onde Elettromagnetiche ed Ottica	FIS/01	6	56	II	B	
Fisica 3	FIS/01	6	48	II	B	
Metodi Matematici della Fisica	FIS/02	6	48	II	B	
<i>#Insegnamento a scelta dal seguente gruppo (6 CFU)</i>						
Storia della Fisica	FIS/07	6	48	II	C	
Calcolo Numerico 1	MAT/08	6	60	I	C	L-MAT
Calcolo Numerico 2	MAT/08	6	48	II	C	L-MAT
Geofisica Applicata	GEO/11	6	56	I	C	LM-GGA
Sostenibilità	CHIM/12	6	48	II	C	LM-ESA
Crediti a scelta dello studente		12			D	
Totale CFU dell'anno		60				

Terzo anno

Denominazione attività formativa/ insegnamento	SSD	CFU	Ore	Sem.	TAF	Eventuali mutazioni
Laboratorio di Fisica 3 (C.I.)						
Mod. 1 Laboratorio di Microelettronica	FIS/01	6	64	I	B	
Mod. 2 Tecniche Sperimentali	FIS/01	6	64	I	B	
Meccanica quantistica elementare	FIS/02	9	72	I	B	
Struttura della materia	FIS/03	6	48	II	B	
Fisica nucleare e subnucleare	FIS/04	9	72	II	B	
<i>#insegnamento a scelta dal seguente gruppo (12 CFU)</i>						
Fisica medica	FIS/07	6	48	I	C	
Spettroscopia laser e ottica applicata	FIS/01	6	60	I	C	
Elettronica	ING-INF/01	12	120	I/II	C	L- ING-INF
Tirocini formativi e di orientamento		3			F	
Idoneità linguistiche		3			E	
Prova finale		6			E	
Totale CFU dell'anno		60				

Legenda Sem. (Semestre):		Legenda TAF (Tipologia Attività Formativa):	
I	attività del I semestre	A	Attività di Base
II	attività del II semestre	B	Attività Caratterizzanti la Classe
		C	Attività Affini o integrative
		D	Attività a scelta dello studente
		E	Prova finale e Lingua straniera
		F	Tirocini, Laboratori di informatica o Altre Attività per ulteriori conoscenze linguistiche o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro