

## ANNO ACCADEMICO 2001/2002

### CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN FISICA APPLICATA

#### Manifesto e piano di studio

Il Corso di Studi per il conseguimento della Laurea triennale in Fisica Applicata richiede l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (CFU) e prevede una durata di norma di tre anni.

Come obiettivi formativi specifici, il Corso di Laurea in Fisica Applicata ha il fine di:

-offrire una preparazione orientata a fornire una buona capacità di operare in alcuni ambiti professionali particolarmente innovativi, quali lo sviluppo di tecnologie avanzate, il controllo ambientale, l'applicazione di metodologie e strumentazioni fisiche per attività sanitarie, il controllo geofisico del territorio ai vari livelli, quali quello terrestre e quello spaziale;

-consentire sbocchi professionali immediati nel campo della progettazione, messa a punto, e produzione di dispositivi elettronici ed optoelettronici; permettere di inserirsi prontamente in attività di controllo ed elaborazione dati nei settori bio-medicali, spaziali, elettronici e delle telecomunicazioni,

-fare accedere alla laurea specialistica nella Classe di Geofisica senza debiti formativi, se si è scelto l'orientamento "Fisica Terrestre e osservazioni via satellite", oppure alla Laurea Specialistica e quindi alla Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria, se si è scelto l'orientamento "Fisica Medica ed Ambientale".

Le attività didattiche formative sono articolate in moduli didattici. Questi concorrono a formare i corsi di insegnamento come indicato nel piano di studi allegato.

Il Corso di Laurea prevede al III anno quattro curricula distinti, ciascuno corrispondente ad attività formative per un totale di 30 CFU, di seguito elencati:

curriculum "Elettronico- Computazionale"

curriculum "Microelettronica ed Optoelettronica"

curriculum " Fisica Medica ed Ambientale"

curriculum " Fisica terrestre ed osservazioni via satellite".

A partire dall' A.A. 2001/2002, vengono attivati tutti e tre gli anni di corso, soltanto relativamente ai primi due curricula.

Le attività formative sono organizzate in tre periodi distinti dell'anno (quadrimestri), ciascuno formato da 9 settimane dedicate esclusivamente a lezioni ed esercitazioni, seguite da un periodo di circa un mese per le verifiche ed esami.

Il primo quadrimestre inizia il 1° ottobre e termina entro il 1° dicembre.

La prima sessione di esami inizia il 3 dicembre e termina entro il 12 gennaio

Il secondo quadrimestre inizia il 14 gennaio e termina entro il 16 marzo.

La seconda sessione d'esame inizia il 18 marzo e termina il 13 aprile

Il terzo quadrimestre inizia il 15 aprile e termina entro il 15 giugno.

La terza sessione di esami inizia il 17 giugno e termina il 31 luglio

Dal 2 al 30 settembre è prevista una sessione straordinaria di esami.

Per consentire al Consiglio di Corso di Laurea di pianificare l'organizzazione dei corsi, la scelta del curriculum, deve essere effettuata al momento dell'iscrizione al terzo anno.

#### *Iscrizione al primo anno*

Per iniziare con profitto le attività formative previste per il Corso di Laurea in Fisica Applicata, gli studenti devono possedere familiarità con il linguaggio matematico per quanto riguarda gli aspetti più generali dell'algebra, della geometria e della trigonometria al livello dei programmi della Scuola Media Superiore.

Entro il 15 settembre verrà proposto agli studenti un test di ingresso facoltativo per la verifica di tali requisiti. In base agli esiti del test il Consiglio di Corso di Laurea organizzerà delle

attività integrative formative da svolgersi entro la data di inizio dei corsi, la cui frequenza non permetterà il conseguimento di crediti.

#### *Iscrizione ad anni successivi al primo per studenti provenienti da altri corsi di laurea*

Lo studente già iscritto al Corso di Laurea Quadriennale in Fisica o ad altro corso di laurea può iscriversi ad un anno successivo al primo, previa presentazione di una domanda che verrà valutata dal Consiglio di Corso di Laurea. L'accREDITAMENTO degli esami già sostenuti avverrà tramite la trasformazione di questi in CFU secondo i criteri di accREDITAMENTO predisposti dal Consiglio di Corso di Laurea e precisati nel Regolamento Didattico. Per iscriversi al II anno lo studente deve aver acquisito almeno 38 CFU, per iscriversi al III anno almeno 82 CFU. Gli eventuali CFU in eccesso potranno anche essere impiegati, a discrezione dello studente, per l'accREDITAMENTO delle attività formative a scelta.

#### *Modalità dell'accREDITAMENTO delle attività didattiche formative*

I corsi di insegnamento obbligatori del Corso di Laurea sono 17 e sono articolati in moduli didattici, che si svolgono in quadrimestri successivi, ciascuno con il numero di CFU attribuiti e con l'indicazione del Settore Scientifico Disciplinare (SSD) come mostrato nel piano di studi allegato. Per i corsi di Laboratorio il numero di ore di lezione e/o di esercitazioni è di 14 ore per CFU, mentre per gli altri corsi è di 9 ore.

Sono previsti 9 CFU per le attività formative a scelta, 4 CFU per attività di tirocinio, 6 CFU per la tesi finale.

I crediti delle attività formative a scelta possono essere acquisiti, in toto o in parte, attraverso la scelta di corsi attivati dal Consiglio di Corso di Laurea ed elencati nel piano di studi.

I crediti dei tirocini possono essere conseguiti attraverso attività di formazione presso Enti di ricerca, Università, strutture della pubblica amministrazione e aziende pubbliche o private.

L'acquisizione dei crediti relativa ai moduli didattici dei corsi di insegnamento, si ottiene attraverso il superamento di una prova scritta e/o orale o di una prova pratica (per i moduli di laboratorio) con un giudizio di idoneità là dove indicato nel piano di studio. Le modalità di questo accREDITAMENTO saranno precisate nel Consiglio di Corso di Laurea. Quindici corsi di insegnamento prevedono, come specificato nel piano di studi, un esame finale corrispondente alla prova di verifica dell'ultimo modulo. La valutazione dell'esame è espressa in trentesimi con eventuale lode e tiene conto dei giudizi di idoneità relativi ai moduli didattici che concorrono al corso. Il conseguimento di questa valutazione, è possibile solo se sono stati preventivamente e sequenzialmente, come previsto nel piano di studi, conseguiti i giudizi di idoneità dei moduli del corso.

#### *Frequenza e propedeuticità.*

La frequenza è fortemente raccomandata per i corsi ed è obbligatoria per i moduli di laboratorio e per le attività formative di tirocinio. Si raccomanda altresì che la frequenza dei moduli didattici di ogni quadrimestre sia propedeutica a quella dei moduli dei quadrimestri successivi.

Gli esami relativi a ciascun anno sono propedeutici agli esami dell'anno successivo, ad eccezione dell'esame relativo al corso di "Applicazioni Informatiche per la Fisica". La prova di verifica di idoneità di "Inglese I" è propedeutica agli esami del II anno.

#### *Esame di laurea*

Il Consiglio di Corso di Laurea stabilisce le modalità di svolgimento all'esame di laurea, che deve comprendere almeno la discussione di una tesi scritta. Lo studente è tenuto a compilare un apposito modulo, indicando gli esami sostenuti, le relative votazioni riportate nonché gli argomenti preferenziali sui quali intenderebbe svolgere la tesi di laurea. Il Consiglio esprimerà il proprio parere circa la tesi di laurea da assegnare allo studente.

Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve aver acquisito tutti i CFU previsti dal presente ordinamento a meno di quelli previsti per l'esame di laurea .

Superato l'esame di laurea, lo studente consegue il titolo di "Laureato in Fisica Applicata", indipendentemente dal curriculum prescelto. Di questo verrà fatta menzione soltanto nella carriera scolastica .

**PIANO DEGLI STUDI DEL CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN FISICA APPLICATA**

**Tabella dei moduli didattici , insegnamenti e prove di verifica  
La valutazione degli esami è espressa in trentesimi con eventuale lode**

**I ANNO**

<b>Denominazione del modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>tipo di verifica</b>	<b>denominazione del corso d'insegnamento</b>
<i>I quadrimestre</i>				
1.Elementi di Calcolo I	6	Mat/05	prova con idoneità	
2.Fondamenti di Informatica	6	INF/01	prova con idoneità	
3.Inglese I	3		prova con idoneità	
	<b>Totale:15</b>			

<b>Denominazione del modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>tipo di verifica</b>	<b>denominazione del corso d'insegnamento</b>
<i>II quadrimestre</i>				
4. Elementi di Calcolo II	5	Mat/05	prova con idoneità	
5. Meccanica I	6	FIS/01	prova con idoneità	
6. Statistica, misura ed elaborazioni dei dati	4	FIS/01	prova con idoneità	
7. Linguaggi avanzati di programmazione	3	INF/01	prova con idoneità	1.Linguaggi avanzati di programmazione
8. Inglese II	3		prova con idoneità	2. Inglese(Inglese I+Ingl.II)
	<b>Totale:21</b>			

<b>Denominazione del modulo</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>tipo di verifica</b>	<b>denominazione del corso d'insegnamento</b>
<i>III quadrimestre</i>				
9. Elementi di Calcolo III	4	Mat/05	<b>esame</b> con voto	3.Istituzioni di Matematica(1.+4.+9.)
10. Meccanica II	3	FIS/01	<b>esame</b> con voto	4.Meccanica (5.+10.)
11. Tecniche Sperimentali della Fisica	3	FIS/01	<b>esame</b> con voto	5.Esperimentazioni di Fisica I (6.+11.)
12. Elettromagnetismo I	6	FIS/01	prova con idoneità	
13.Laboratorio di Calcolo numerico	5	Mat/08	<b>esame</b> con voto	6.Applicazioni Informatiche per la Fisica (2.+13.)
	<b>Totale:21</b>			

**TOTALE I ANNO : 57 CFU**

II ANNO

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>I quadrimestre</i>				
14.Termodinamica	4	FIS/01	prova con idoneità	
15.Elementi di Metodi Matematici della Fisica Appl.	6	FIS/02	prova con idoneità	
16.Dispositivi Elettronici Lineari	3	FIS/01	prova con idoneità	
17.Laboratorio di reti elettriche lineari	4	FIS/01	prova con idoneità	
	Totale:17			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>II quadrimestre</i>				
18.Ottica Fisica e Geometrica	5	FIS/01	<b>esame</b> con voto	7. <i>Elementi di Elettromagnetismo e ottica (12.+18.)</i>
19.Elementi di Fisica Teorica	4	FIS/02	prova con idoneità	
20.Elettronica	5	FIS/01	prova con idoneità	
21.Laboratorio di elettronica	4	FIS/01	<b>esame</b> con voto	8. <i>Esperimentazioni di Elettronica (20.+21.)</i>
22.Chimica I	3	Chim/03	<b>esame</b> con voto	9. <i>Chimica e Termodinamica (14.+22.)</i>
	Totale:21			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>III quadrimestre</i>				
23.Fondamenti di meccanica Quantistica	5	FIS/02	<b>esame</b> con voto	10. <i>Fondamenti di Fisica Teorica (19.+23.)</i>
24.Calcolatori Elettronici	5	INF/01	prova con idoneità	
25.Laboratorio di Ottica	4	FIS/01	<b>esame</b> con voto	11. <i>Esperimentazioni di elettromagnetismo e ottica (16.+17.+25.)</i>
26.Metodi probabilistici della Fisica	3	FIS/02	<b>esame</b> con voto	12. <i>Metodi Matematici per la Fisica Applicata(15.+26.)</i>
27.Chimica II		Chim/03	prova con idoneità	
	Totale:21			

**TOTALE II ANNO : 59 CFU**

### III ANNO - curriculum “Elettronico Computazionale”

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>I quadrimestre</i>				
28.Elementi di Fisica della Materia	4	FIS/03	esame con voto	13. <i>Elementi di Struttura della Materia (27.+28.)</i>
29.Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare	5	FIS/04	esame con voto	14. <i>Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare</i>
30.Elettronica Applicata I	6	FIS/01	prova con idoneità	
31.Laboratorio di Elettronica Applicata	4	FIS/01	esame con voto	15. <i>Esperimentazioni di Elettronica Applicata (30.+31.)</i>
32.Corso a scelta I *	4		prova con idoneità	
	Totale:23			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>II quadrimestre</i>				
33.Fisica dei Semiconduttori	3	FIS/03	prova con idoneità	
34.Fisica dei Laser	3	FIS/03	prova con idoneità	
35.Elettronica Applicata II	4	FIS/01	prova con idoneità	
36.Tecniche di acquisizione dati	5	FIS/01	esame con voto	16. <i>Tecniche elettroniche e di acquisizione dati(35+36)</i>
37.Corso a scelta II*	5		prova con idoneità	
	Totale:20			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>III quadrimestre</i>				
38.Laboratorio di Acquisizione dati I	4	FIS/01	prova con idoneità	
39.Laboratorio di Acquisizione dati II	4	FIS/01	esame con voto	17. <i>Laboratorio di Acquisizione dati(38.+39.)</i>
40.Tecniche di simulazione	3	FIS/02	prova con idoneità	
Tirocini	4		frequenza	
TESI DI LAUREA	6		discussione tesi	
	Totale:21			

**TOTALE III ANNO : 64 CFU**

\* Ipotesi esemplificativa, qualora si scelgano un corso da 4 CFU e un corso da 5 CFU

### III ANNO - curriculum “Microelettronica e Optoelettronica”

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>I quadrimestre</i>				
28.Elementi di Fisica della Materia	4	FIS/03	esame con voto	13. <i>Elementi di Struttura della Materia</i> (27.+28.)
29.Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare	5	FIS/04	esame con voto	14. <i>Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare</i>
30.Elettronica Applicata I	6	FIS/01	prova con idoneità	
31.Laboratorio di Elettronica Applicata	4	FIS/01	esame con voto	15. <i>Esperimentazioni di Elettronica Applicata</i> (30.+31.)
32.Corso a scelta I *	4		prova con idoneità	
	Totale:23			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>II quadrimestre</i>				
33.Fisica dei Semiconduttori	3	FIS/03	prova con idoneità	
34.Fisica dei Laser	3	FIS/03	prova con idoneità	
35.Spettroscopia Applicata	5	FIS/03	prova con idoneità	
36.Laboratorio di Spettroscopia Applicata	5	FIS/03	esame con voto	16. <i>Spettroscopia</i> (35.+36.)
37.Corso a scelta II*	5		prova con idoneità	
	Totale:21			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>III quadrimestre</i>				
38.Tecniche Laser per il restauro	3 2	FIS/03 FIS/07	prova con idoneità	
39.Laboratorio di Caratterizzazione elettrica	2 3	FIS/01 FIS/03	esame con voto	17. <i>Fisica e Tecniche sperimentali dei semiconduttori</i> (33.+39.)
Tirocini	4		frequenza	
TESI DI LAUREA	6		discussione tesi	
	Totale:20			

**TOTALE III ANNO : 64 CFU**

\* Ipotesi esemplificativa, qualora si scelgano un corso da 4 CFU e un corso da 5 CFU

### III ANNO - curriculum "Fisica Medica ed Ambientale"

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>I quadrimestre</i>				
28.Elementi di Fisica della Materia	4	FIS/03	esame con voto	13. <i>Elementii di Struttura della Materia (27.+28.)</i>
29.Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare	5	FIS/04	esame con voto	14. <i>Elementii di Fisica Nucleare e Subnucleare</i>
30.Dosimetria	2 2	FIS/04 FIS/07	prova con idoneità	
31.Radioprotezione	2 2	FIS/04 FIS/07	esame con voto	15. <i>Dosimetria e Radioprotezione(30.+31.)</i>
32.Corso a scelta I *	4		prova con idoneità	
	Totale:21			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>II quadrimestre</i>				
33.Fisica dei Semiconduttori	3	FIS/03	prova con idoneità	
34.Fisica dei Laser	3	FIS/03	prova con idoneità	
35.Strumentazione di Fisica Sanitaria	1 2	FIS/01 FIS/07	prova con idoneità	
36.Laboratorio di Fisica Sanitaria	2 2	FIS/04 FIS/07	esame con voto	16. <i>Tecniche di Fisica Sanitaria(35.+36.)</i>
37.Campi elettromagnetici non ionizzanti	2 1	FIS/01 FIS/07	prova con idoneità	
38.Corso a scelta II*	5		prova con idoneità	
	Totale:21			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>III quadrimestre</i>				
39.Elementi di igiene ambientale e sicurezza nei luoghi di lavoro	2	MED/44	prova con idoneità	
40.Applicazioni dei Laser ed optoelettronica in Medicina	2 1	FIS/03 FIS/07	prova con idoneità	
41.Inquinamento acustico e vibrazionale	3	FIS/07	prova con idoneità	
42.Laboratorio di Fisica sanitaria II	2 2	FIS/04 FIS/07	esame con voto	17. <i>Tecnologie mediche e ambientali (37.+39.+40.+41+ 42.)</i>
Tirocini	4		frequenza	
TESI DI LAUREA	6		discussione tesi	
	Totale:22			

**TOTALE III ANNO : 64 CFU**

\* Ipotesi esemplificativa, qualora si scelgano un corso da 4 CFU e un corso da 5 CFU

### III ANNO - curriculum “Fisica Terrestre ed osservazioni via satellite”

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>I quadrimestre</i>				
28.Elementi di Fisica della Materia	4	FIS/03	esame con voto	13. <i>Elementii di Struttura della Materia (27.+28.)</i>
29.Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare	5	FIS/04	esame con voto	14. <i>Elementii di Fisica Nucleare e Subnucleare</i>
30.Fisica Terrestre I	2 2	GEO/10 GEO/11	prova con idoneità	
31.Modellistica della Terra ed osservazioni satellitari I	4	FIS/06	prova con idoneità	
32.Corso a scelta I **	3		prova con idoneità	
	Totale:20			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>II quadrimestre</i>				
33.Fisica dei Semiconduttori	3	FIS/03	prova con idoneità	
34.Fisica dei Laser	3	FIS/03	prova con idoneità	
35.Fisica Terrestre II	2 2	GEO/10 GEO/11	prova con idoneità	
36.Modellistica della Terra e osservazioni satellitari	4	FIS/06	prova con idoneità	
37.Geofisica Applicata all'ambiente e ai beni culturali	4	GEO/11	esame con voto	15. <i>Geofisica(30.+35.+37.)</i>
38. Tecniche di telerilevamento satellitare	4	FIS/06	esame con voto	16. <i>Telerilevamento (31.+36.+38.)</i>
	Totale:22			

Denominazione del modulo	CFU	SSD	tipo di verifica	denominazione del corso d'insegnamento
<i>III quadrimestre</i>				
39.Laboratorio Geofisica	2 1	GEO/10 GEO/11	prova con idoneità	
40.Laboratorio di Telerilevamento	3	FIS/06	esame con voto	17. <i>Laboratorio di Fisica Terrestre ed osservazioni satellitari (39.+40.)</i>
41.Corso a scelta II**	3		prova con idoneità	
42.Corso a scelta III **	3		prova con idoneità	
Tirocini	4		frequenza	
TESI DI LAUREA	6		discussione tesi	
	Totale:22			

**TOTALE III ANNO : 64 CFU**

\*\* Ipotesi esemplificativa, qualora si scelgano tre corsi da 3 CFU



### *Insegnamenti mutuati dal Corso di Laurea quadriennale*

Nel periodo transitorio relativo alla permanenza contestuale dei corsi della laurea quadriennale e dei corsi della laurea triennale, alcuni insegnamenti degli anni successivi al primo della nuova laurea saranno mutuati da insegnamenti corrispondenti del corso di laurea quadriennale. All'inizio dei corsi il Consiglio di Corso di Laurea indicherà i periodi e i modi in cui questi saranno svolti allo scopo di consentirne la frequenza simultanea a studenti iscritti ai due corsi di laurea.

### *Corsi a scelta*

Per quanto concerne le attività formative a scelta dello studente, il Corso di Laurea offre la possibilità di seguire i seguenti corsi di seguito elencati e inseriti nei quadrimestri come suggerito nel piano di studi. Il Consiglio di Corso di Laurea si riserva comunque di attivare solo quelli che entro la data di inizio dalle attività didattiche siano stati prescelti da un numero congruo di studenti.

Corsi corrispondenti a 4 CFU:

- Complementi di Fisica Quantistica
- Gravitazione e Cosmologia
- Astrofisica Teorica
- Rappresentazione dei Gruppi
- Elettrodinamica Classica
- Strumentazioni di Fisica Nucleare e Subnucleare
- Didattica della Fisica
- Reti Ottiche per telecomunicazioni
- Tecniche Laser per monitoraggio ambientale
- Applicazioni del Laser in Medicina e Biologia
- Tecniche di Fabbricazione e Caratterizzazione di Microdispositivi
- Tecniche sperimentali in astrofisica nucleare e subnucleare
- Elementi di Fisica delle Astroparticelle
- Elementi di Fisica dello Stato Solido
- Elementi di Fisica dei Semiconduttori
- Complementi di Fisica Generale
- Storia e Fondamenti della Fisica Classica
- Sistemi a tempo discreto

corsi corrispondenti a 3 CFU:

- Meteorologia e tettonofisica
- Onde elastiche in mezzi disomogenei
- Tettonofisica
- Laboratorio di Geofisica II
- Sismologia Applicata

corsi corrispondenti a 5 CFU:

- Onde e Laser
- Applicazioni fisiche dei gruppi finiti
- Tecniche di Fabbricazione e Caratterizzazione di Microdispositivi
- Tecniche sperimentali in Fisica Nucleare
- Applicazioni di tecniche nucleari per lo studio di materiali
- Metodi e Strutture del Testo Scientifico in Lingua Inglese