

# **Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica**

## **1. Denominazione del Corso di Studio e classe di appartenenza**

È istituito presso l'Università degli Studi di Firenze il Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica nella classe L-30, Scienze e Tecnologie fisiche. Il Corso è organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, in conformità con il relativo Ordinamento Didattico disciplinato nel Regolamento Didattico di Ateneo.

## **2. Obiettivi formativi specifici del Corso**

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica consistono nel fornire una buona preparazione di base in Fisica Classica e un'introduzione all'Astrofisica e alla Fisica Moderna che consentano al laureato in Fisica e Astrofisica sia di perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali in corsi di studi di secondo livello che di inserirsi in attività lavorative che richiedono familiarità con il metodo scientifico, mentalità aperta e flessibile, predisposta al rapido apprendimento di metodi di indagine e di tecnologie innovative, e capacità di utilizzare attrezzature complesse.

A tal fine, il Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica prevede attività formative intese a fornire:

- conoscenze di base di algebra, geometria, calcolo differenziale e integrale;
- conoscenze di base di chimica e informatica;
- conoscenze fondamentali di fisica classica, fisica teorica e meccanica quantistica e delle loro basi matematiche;
- conoscenze di base di fisica moderna, relative all'astrofisica, alla fisica nucleare e subnucleare e alla struttura della materia;
- conoscenze di metodiche sperimentali, di misura e di elaborazione dei dati acquisite in corsi di laboratorio;
- esperienza nella soluzione numerica di problemi di fisica.

Mediante tali attività formative, il Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica intende preparare laureati che abbiano competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla dichiaratoria della classe L30, e abbiano una preparazione che soddisfi ai seguenti criteri:

### **• Conoscenza e capacità di comprensione**

Gli insegnamenti di discipline fisiche, sia di base che caratterizzanti e corredati di esercitazioni numeriche, presenti nel percorso formativo permettono ai laureati in fisica e astrofisica di acquisire:

- buona conoscenza delle basi dei diversi settori della fisica classica e di alcune tematiche all'avanguardia di fisica moderna;
- capacità di valutare gli ordini di grandezza delle quantità fisiche del processo in esame;
- capacità di intuire le analogie strutturali tra situazioni diverse così da poter adattare al problema di interesse soluzioni sviluppate in contesti fenomenologici differenti
- familiarità con il metodo scientifico di indagine e con la sua applicazione alla rappresentazione e alla modellizzazione della realtà fisica.

Gli insegnamenti di laboratorio previsti lungo tutto il percorso formativo forniscono ai laureati in fisica e astrofisica:

- competenze operative e di laboratorio;
- capacità di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e aleatori;
- comprensione e capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati.

### **• Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

I laureati in fisica e astrofisica hanno capacità di operare professionalmente, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attività industriali, mediche, sanitarie e concernenti l'ambiente, il risparmio energetico ed i beni culturali, nonché le varie attività rivolte alla diffusione della cultura scientifica;

- **Autonomia di giudizio**

Grazie all'esperienza maturata durante il percorso formativo in insegnamenti con esercitazioni numeriche e di laboratorio, i laureati in fisica e astrofisica sviluppano capacità di lavorare in gruppo e di operare con definiti gradi di autonomia, tali da permettere un pronto inserimento negli ambienti di lavoro.

- **Abilità comunicative**

Gli insegnamenti di discipline informatiche, quelli relativi alle altre conoscenze di contesto (abilità informatiche e telematiche) e la prova finale danno ai laureati in fisica e astrofisica adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione. La prova di conoscenza della lingua straniera (inglese) e l'utilizzo di pubblicazioni scientifiche in tale lingua previsto in alcuni insegnamenti del Corso di Studio permettono ai laureati in fisica e astrofisica di utilizzare efficacemente la lingua inglese nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

- **Capacità di apprendimento**

In base a quanto menzionato nei punti precedenti, i laureati in fisica e astrofisica sono in grado di proseguire gli studi, sia in Fisica che in altre discipline, con un alto grado di autonomia o di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente, grazie alla mentalità flessibile sviluppata, a nuove problematiche.

La formazione del laureato in Fisica e Astrofisica è mirata al suo inserimento, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, in attività di ricerca scientifica o tecnologica a livello avanzato, e in attività di insegnamento e diffusione della cultura scientifica. Le competenze acquisite consentono tuttavia al laureato in Fisica e Astrofisica di trovare collocazione in una vasta gamma di aree produttive per svolgere attività professionali che richiedono una adeguata conoscenza della fisica e delle sue metodologie, curando attività di modellizzazione e analisi e le relative implicazioni fisiche e informatiche.

Alcuni esempi di sbocchi professionali sono:

- i settori di ricerca e sviluppo delle industrie tecnologicamente avanzate;
- i laboratori di fisica in generale, e, in particolare, di radioprotezione, di diagnostica e terapia medica, di analisi di materiali di interesse storico e artistico, di acquisizione ed elaborazione di dati ambientali
- gli enti preposti al controllo ambientale;
- i settori tecnico-commerciali del terziario relativo all'impiego di tecnologie informatiche.

Le competenze acquisite dal laureato in Fisica e Astrofisica permettono inoltre l'accesso, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, a tutte le professioni del punto 2.1.1.1 (Fisici e astronomi) e a parte di quelle del punto 2.1.1.4 (Informatici e telematici) della classificazione ISTAT delle professioni.

### **3. Requisiti di accesso al Corso di Studio**

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Fisica e Astrofisica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Lo studente che desidera iscriversi al Corso di Laurea deve avere una buona preparazione sui programmi di aritmetica, algebra, geometria e trigonometria svolti nelle scuole medie superiori. Il Corso di Laurea organizza, nella settimana antecedente l'inizio delle attività didattiche, attività formative concernenti i requisiti di accesso sopra riportati. L'accertamento dei prerequisiti viene effettuato, di norma, tramite una prova organizzata prima dell'inizio delle attività didattiche e dopo lo svolgimento delle attività formative preparatorie. L'esito della prova di accertamento è comunicato in forma anonima allo studente e non è vincolante per l'iscrizione. Il recupero delle eventuali carenze formative emerse durante l'accertamento avviene, di norma, attraverso attività didattiche concordate con il docente del primo insegnamento di Analisi matematica. Per facilitare l'impatto dello studente con le attività formative proprie del Corso di Studio, il Consiglio di Corso di Laurea può modificare le modalità di preparazione, di accertamento e di recupero dei prerequisiti sopra riportate; il Manifesto, anno per anno, riporta le modalità vigenti.

### **4. Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

Il Corso di Laurea prevede un unico percorso formativo, basato su attività formative relative a 6 tipologie: a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) autonome, e) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera, f) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. A ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 180 crediti nel corso dei tre anni.

Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Ordinamento Didattico allegato al Regolamento Didattico di Ateneo. Gli insegnamenti e le altre attività formative di tipo a), b), c), d), e), f) previsti sono riportati nella tabella dell'allegato A.

I crediti di tipo e) (*Prova finale e Inglese*) non corrispondono ad alcun corso di insegnamento (vedi i successivi punti 6 e 12).

Le attività autonomamente scelte (tipologia d) corrispondono, di norma, a corsi universitari previsti dall'Università di Firenze. Il Corso di Laurea può indicare ogni anno nel Manifesto del Corso di Studio alcuni insegnamenti che verranno attivati e possibilmente strutturati secondo un orario compatibile con l'organizzazione della didattica standard, in modo che lo studente li possa inserire nel proprio Piano di Studi come attività di tipo d).

## **5. Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

A ogni credito formativo universitario è associato un impegno medio di 25 ore da parte dello studente, suddivise fra didattica frontale (circa un terzo) e studio autonomo (circa due terzi) eventualmente assistito da tutori. Le ore di lezione-esercitazione frontali sono limitate a 500 per anno di corso.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: a) lezioni in aula; b) esercitazioni in aula o in aula informatica; c) sperimentazioni in laboratorio ovvero in laboratorio informatico, individuali o di gruppo; d) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi internazionali.

La corrispondenza fra CFU assegnati alle varie attività formative nel triennio e le ore di didattica frontale è articolata, di norma, come segue:

per i corsi di laboratorio ad ogni CFU corrispondono 12 ore di didattica, di cui almeno 4 dedicate alla esecuzione di misure in laboratorio e/o elaborazione dati;

per i corsi con esercitazioni ad ogni CFU corrispondono 10 ore di didattica frontale, di cui almeno 3 dedicate ad esercitazioni numeriche e/o studio guidato;

per gli altri corsi ad ogni CFU corrispondono 9 ore di didattica frontale.

Gli insegnamenti sono di norma organizzati in unità didattiche "semestrali". I corsi d'insegnamento possono essere organizzati in più unità didattiche (moduli) alle quali corrisponde un unico esame finale; i moduli sono identificati nelle tabelle dalle lettere A, B e C che seguono la denominazione del corso.

I corsi definiti nell'elenco di cui all'allegato A che richiedono una prova finale per l'accreditamento, possono prevedere per l'esame o una prova scritta o una prova orale o entrambe.

Alcuni corsi con attività di laboratorio o laboratorio informatico assegnano i crediti e la valutazione finale sulla base di ulteriori attività individuali svolte dallo studente, inerenti agli argomenti dei corsi e che richiedano un impegno orario al più pari a quello istituzionale del corso.

I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma definiti nel Manifesto del Corso di Studio, illustrati dal docente all'inizio del corso e pubblicizzati sulla pagina web del Corso di Laurea.

In generale, in tutti quei casi in cui la proposta definitiva di valutazione avviene o a seguito di una prova scritta o di una attività aggiuntiva individuale o di ambedue, lo studente ha facoltà di chiedere per la valutazione una prova orale integrativa.

La valutazione è espressa da apposite commissioni, costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le attività attinenti alle tipologie a), b) e c) sono valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode. Per altre tipologie, ad esempio per l'esame di lingua inglese, la valutazione può essere espressa con due soli gradi: "idoneo" e "non idoneo".

Il numero totale di esami previsto è 19 più gli esami a libera scelta dello studente che, ai sensi del DM 26 luglio 2007, Art. 4, comma 2, e delle relative linee guida, vengono contati come un unico esame.

## **6. Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

Per quanto riguarda le attività di tipo e), sono previsti tre crediti per la conoscenza della lingua straniera. Tali crediti sono assegnati a seguito di un colloquio atto ad accertare la capacità dello studente di comprendere un testo scientifico redatto in lingua inglese. Tali crediti possono essere acquisiti anche tramite attestati di valutazione rilasciati dal Centro Linguistico di Ateneo o da Enti esterni, previo parere favorevole da parte del Centro Linguistico di Ateneo.

## **7. Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

Per quanto riguarda le attività di tipo f), sono previsti sei crediti per le abilità informatiche e telematiche. Tali abilità sono fornite nell'ambito dell'insegnamento di Tecniche computazionali per la Fisica o di Tecniche computazionali per l'Astrofisica. I corrispondenti crediti sono assegnati tramite un giudizio di idoneità.

## **8. Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

I crediti acquisiti da studenti in corsi e/o sperimentazioni presso strutture o istituzioni universitarie dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

## 9. Eventuali Obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità

La frequenza ai corsi è una condizione essenziale per un proficuo inserimento dello studente nell'organizzazione didattica del Corso di Laurea.

Per i corsi con esercitazioni di laboratorio o di laboratorio informatico la frequenza è obbligatoria e accertata ad ogni seduta di laboratorio.

La successione temporale dei corsi d'insegnamento predisposta dal Corso di Laurea e anno per anno presentata nel Manifesto del Corso di Studio, è quella suggerita allo studente anche per i relativi esami: il superamento degli esami nella stessa successione in cui vengono predisposti gli insegnamenti assicura automaticamente il soddisfacimento sostanziale delle propedeuticità.

In ogni caso sono istituite le seguenti propedeuticità per gli esami:

Esame	Propedeuticità
<b>Analisi matematica II</b>	<b>Analisi matematica I</b>
<b>Termodinamica/Fluidi/Statistica</b>	<b>Analisi matematica I</b>
<b>Fisica II</b>	<b>Fisica I</b>
<b>Esperimentazioni II</b>	<b>Esperimentazioni I</b>
<b>Esperimentazioni III</b>	<b>Esperimentazione II</b>
<b>Meccanica analitica</b>	<b>Analisi matematica I</b> <b>Geometria</b>
<b>Metodi matematici</b>	<b>Analisi matematica I</b> <b>Geometria</b>
<b>Meccanica quantistica</b>	<b>Analisi matematica II</b> <b>Meccanica analitica</b> <b>Fisica II</b>
<b>Fisica III</b>	<b>Analisi matematica II</b> <b>Meccanica analitica</b> <b>Fisica II</b>

## 10. Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time

Il Corso di Laurea prevede la possibilità di immatricolare studenti part-time, con le modalità definite da un apposito Regolamento di Ateneo.

## 11. Regole e modalità di presentazione dei piani di studio

È facoltà dello studente presentare un Piano di Studi individuale che deve comunque soddisfare ai requisiti previsti dalla Classe delle Lauree nelle Scienze e Tecnologie Fisiche. Tale Piano di Studi è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea. Il Manifesto del Corso di Studio, anno per anno, indica dei percorsi consigliati per i quali l'approvazione risulta automatica. Il Consiglio di Corso di Laurea può approvare qualsiasi piano di studio conforme con l'Ordinamento del Corso di Laurea.

Le modalità e le scadenze per la presentazioni dei piani di studio sono conformi al Regolamento Didattico di Ateneo (Art.17 comma 3) e sono pubblicizzate, anno per anno, sul Manifesto del Corso di Studio.

## 12. Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito 174 crediti, corrispondenti normalmente a tre anni accademici per uno studente con adeguata preparazione iniziale ed impegnato a tempo pieno negli studi universitari.

La prova finale per il conseguimento della Laurea in Fisica e Astrofisica consiste nella discussione di un elaborato scritto su un argomento di fisica moderna ovvero nella discussione di un elaborato scritto sulla progettazione ed esecuzione di una misura di fisica a contenuto tecnologico avanzato eseguita dal candidato. In alternativa lo studente può richiedere un esame su argomenti di cultura generale concernenti il Corso di Studio in Fisica e Astrofisica. L'attività relativa alla prova finale deve essere concordata con un relatore e seguita dal relatore stesso. La discussione della relazione o l'esame di cultura generale avviene davanti ad una Commissione di laurea composta da non meno di sette membri. Il voto di laurea, espresso in

centodecimi con eventuale lode, valuta il curriculum dello studente, la relazione scritta e la presentazione orale della medesima, oppure, in alternativa, il curriculum dello studente e l'esame di cultura generale. In ambedue i casi il voto di laurea potrà valutare anche i tempi di conseguimento del titolo; il Corso di Laurea si impegna ad approvare ed a pubblicizzare i criteri generali di valutazione.

### **13. Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze di abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in abilità formative di livello post-secondario**

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Fisica dei previgenti ordinamenti didattici presso l'Università di Firenze, che intendano iscriversi al presente Corso di Studio, potranno ottenere il riconoscimento dei crediti assegnati ai preesistenti insegnamenti (a tale scopo sono predisposte apposite tabelle).

Crediti acquisiti da studenti presso altri Corsi di Studio o altre istituzioni universitarie italiane, dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

Nel caso di passaggio da altri corsi di Laurea della stessa Classe, il riconoscimento dei crediti acquisiti avverrà sulla base dei programmi degli insegnamenti corrispondenti; in ogni caso dovranno essere riconosciuti almeno il 50 % dei cfu già maturati.

Altri casi diversi da quelli previsti dovranno essere valutati individualmente dal Consiglio di Corso di Laurea. Crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario verranno riconosciute di volta in volta dal Corso di Studio sulla base della documentazione presentata.

### **14. Servizio di tutorato**

Ogni studente del primo anno viene affidato ad un tutore che lo aiuta a organizzare le sue attività formative e lo consiglia nelle scelte riguardanti la sua carriera scolastica. Il Consiglio di Corso di Laurea collabora con la Facoltà e l'Ateneo per quanto riguarda le attività di orientamento rivolte agli studenti che intendono iscriversi all'Università.

### **15. Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

I procedimenti e le decisioni di carattere generale assunti dal Consiglio di Corso di Laurea verranno pubblicizzati sulla pagina web del Corso di Studio. I procedimenti e le decisioni di carattere personale saranno comunicati al destinatario in forma strettamente privata.

### **16. Valutazione della qualità**

Per tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea è prevista la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti gestito dal servizio di valutazione della didattica dell'Ateneo.

La Commissione Didattica presenta annualmente una valutazione sull'efficacia della didattica predisposta nell'anno accademico precedente, utilizzando a tal fine anche la documentazione relativa alla valutazione delle attività didattiche da parte degli studenti sopra citata. Anche sulla base di questa relazione, il Consiglio di Corso di Laurea introduce nel successivo Manifesto del Corso di Studio le modifiche ritenute più adatte per migliorare la qualità dell'offerta didattica.

Il Corso di Laurea applica le procedure di valutazione della qualità secondo il modello approvato dai competenti Organi Accademici.

### **17. Manifesto del Corso di Studio**

La Facoltà, su proposta del Consiglio di Corso di Laurea, approva prima dell'inizio dell'anno accademico il Manifesto del Corso di Studio che contiene il programma, le modalità di esame, il tipo di organizzazione, le propedeuticità e il calendario delle attività formative, nonché il nome dei docenti titolari dei corsi. Il Manifesto enuncia i prerequisiti necessari per il proficuo inserimento nella didattica al primo anno di corso e propone agli studenti di scuole medie superiori interessati i metodi di autovalutazione riguardo al soddisfacimento dei prerequisiti stessi. Il Manifesto del Corso di Studio riporta inoltre il calendario delle sessioni di laurea e le modalità di presentazione e approvazione dei Piani di Studio.

All'inizio di ogni periodo didattico il Corso di Laurea cura la pubblicazione (eventualmente anche su pagina web) degli orari dei corsi d'insegnamento, e del ricevimento studenti da parte dei docenti.

### **18. Corso di Laurea Magistrale**

Il titolo di studio conseguito nel presente Corso di Laurea è valido per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Fisiche e Astrofisiche che sarà istituito presso l'Università di Firenze.

**Allegato A**

<i>Tipologia Attività</i>	<i>Ambito disciplinare</i>	<i>SSD</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>CFU Ambito</i>	<i>CFU Totali</i>		
a) formative di base	Discipline matematiche	MAT/03	Geometria	12	24	57		
		MAT/05	Analisi matematica I	12				
	Discipline chimiche	CHIM/03	Chimica	6	6			
	Discipline fisiche	FIS/01 FIS/01	Fisica I Fisica II	12 15	27			
b) caratterizzanti	Sperimentale Applicativo	FIS/01	Fluidi/Termodinamica/ Statistica	9	33	78		
		FIS/01	Esperimentazioni I A	9				
		FIS/01	Esperimentazioni II	12				
		FIS/01	Esperimentazioni III A	3				
	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02	Metodi matematici	6	18			
		FIS/02	Meccanica quantistica	12				
	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03	Fisica III A	5	15			
		FIS/03	Esperimentazioni IV A	3				
		FIS/04	Fisica III B	4				
		FIS/04	Esperimentazioni IV B	3				
	Astrofisico-geofisico spaziale	FIS/05	Esperimentazioni I B	3	12			
		FIS/05	Fondamenti di Astrofisica	3				
		FIS/05	Fisica III C	3				
		FIS/05	Esperimentazioni III B	3				
	c) affini o integrative	Discipline informatiche	INF/01	Informatica	3		3	18
		Discipline matematiche	MAT/05	Analisi matematica II	9		15	
MAT/07			Meccanica analitica	6				
d) a scelta dello studente				12		12		
e) prova finale e per la conoscenza della lingua straniera			Prova finale	6		9		
			Inglese	3				

f) altre conoscenze di contesto			Tecniche computazionali per la Fisica oppure Tecniche computazionali per l'Astrofisica	6		
---------------------------------	--	--	--	---	--	--

Nella tabella che segue sono nuovamente riportati gli insegnamenti con l'indicazione della tipologia e dei settori scientifico disciplinari di appartenenza.

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>Settore</i>
a	Geometria	12	MAT/03
a	Analisi matematica I	12	MAT/05
a	Chimica	6	CHIM/03
a	Fisica I	12	FIS/01
a	Fisica II	15	FIS/01
<b>Totale tipologia a)</b>		<b>57</b>	<b>per n. 5 esami</b>

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>Settore</i>
b	Fluidi/Termodinamica/Statistica	9	FIS/01
b	Metodi matematici	6	FIS/02
b	Esperimentazioni I A	9	FIS/01
b	Esperimentazioni I B	3	FIS/05
} 1 esame Esperimentazioni I			
b	Esperimentazioni II	12	FIS/01
b	Fondamenti di Astrofisica	3	FIS/05
b	Fisica III A	5	FIS/03
b	Fisica III B	4	FIS/04
b	Fisica III C	3	FIS/05
} 1 esame Fisica III			
b	Meccanica quantistica	12	FIS/02
b	Esperimentazioni III A	3	FIS/01
b	Esperimentazioni III B	3	FIS/05
} 1 esame Esperimentazioni III			
b	Esperimentazioni IV A	3	FIS/03
b	Esperimentazioni IV B	3	FIS/04
<b>Totale tipologia b)</b>		<b>78</b>	<b>per n. 10 esami</b>

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>Settore</i>
f	Tecniche computazionali per la Fisica * oppure	6	
f	Tecniche computazionali per Astrofisica *	6	
<b>Totale tipologia f)</b>		<b>6</b>	<b>per n. 1 esami</b>

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>	<i>Settore</i>
c	Informatica	3	INF/01
c	Analisi matematica II	9	MAT/05
c	Meccanica analitica	6	MAT/07
<b>Totale tipologia c)</b>		<b>18</b>	<b>per n. 3 esami</b>

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
d	A scelta dello studente	12
<b>Totale tipologia d)</b>		<b>12</b>

<i>Tip.</i>	<i>Titolo Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
e	Prova finale	6
e	Inglese	3
<b>Totale tipologia e)</b>		<b>9</b>