

REGOLAMENTO DIDATTICO DEI CORSI DI STUDIO DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

SEZIONE II CORSI DI LAUREA

CORSO DI LAUREA IN FISICA (Classe L-30, SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE)

CAPO I CORSO DI STUDIO

ART. 20

OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI D'APPRENDIMENTO ATTESI E SBocchi PROFESSIONALI

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Fisica consistono nel fornire una solida preparazione di base in Fisica Classica e in Fisica Moderna, che consentano al laureato sia di perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali in corsi di studi di secondo livello, sia 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 prevede attività formative intese a fornire:

- conoscenze di base di inglese atte ad agevolare l'inserimento dello studente anche in attività di studio e lavorative all'estero;
- 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 alla fisica nucleare e subnucleare ed 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 intende fornire competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della classe L-30 e una preparazione che soddisfi i seguenti criteri (descrittori di Dublino):

Conoscenza e capacità di comprensione

Gli insegnamenti di discipline fisiche, corredati di esercitazioni numeriche, presenti nel percorso formativo permettono ai laureati in fisica 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:

- 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 hanno capacità di operare professionalmente, dopo ulteriori periodi di istruzione e di formazione, 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 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 adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione.

L'utilizzo di pubblicazioni scientifiche in lingua inglese previsto in alcuni insegnamenti del Corso di Studi permettono ai laureati in fisica di utilizzare efficacemente tale lingua 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 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 a nuove problematiche, grazie alla sviluppata mentalità flessibile.

Le competenze del laureato in fisica sono mirate al suo inserimento, dopo ulteriori periodi di istruzione e formazione in attività di ricerca scientifica o tecnologica a livello avanzato e in attività di insegnamento e diffusione della cultura scientifica. Le competenze acquisite consentono altresì al laureato in fisica 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.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi, fin qui esposti in termini dei descrittori di Dublino, viene verificato con le prove di esame, ove previsto anche di laboratorio, obbligatorie al termine di ogni insegnamento e nella discussione della prova finale.

Le competenze acquisite dal laureato in fisica permettono inoltre l'accesso, dopo ulteriori periodi di

istruzione e formazione, alle professioni del punto 2.1.1 (Fisici e astronomi) e a parte di quelle del punto 2.1.1.4 (Informatici e telematici) e quelle del punto 3.1.1.1 (Tecnici Fisici) della classificazione ISTAT delle professioni.

ART. 21

ATTIVITÀ FORMATIVE

Il Corso di Laurea in Fisica prevede un unico percorso formativo, basato su attività formative relative a 6 tipologie: a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) a scelta, e) prova finale e conoscenza della lingua straniera, f) ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. A ogni tipologia sono assegnati un numero di CFU per un totale complessivo di 180 nel corso dei tre anni. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Ordinamento Didattico. Gli ambiti disciplinari, i Settori Scientifico Disciplinari (SSD), gli insegnamenti e le altre attività formative di tipo a), b), c), d), e), f) previsti sono riportati nell'allegato A. I crediti di tipo e) (Prova finale e Inglese) non corrispondono ad alcun corso di insegnamento.

Anno	Insegnamenti	CFU	Semestre
I anno	Analisi Matematica I	15	I
	Elementi di Geometria	9	II
	Fisica Generale I	15	I+II
	Esperimentazioni di Fisica I *	11	I+II
	Laboratorio di Programmazione e Calcolo	6	I
	Lingua inglese	4	
II anno	Analisi Matematica II	15	I+II
	Fisica Generale II	15	I
	Meccanica analitica	9	II
	Esperimentazioni di Fisica II *	9	II
	Elementi di Chimica	6	I
	Corso a scelta	6	II
III anno	Meccanica quantistica	12	I
	Esperimentazioni di Fisica III *	6	I
	Metodi Matematici per la Fisica	12	I
	Fisica Atomica e Molecolare	6	II
	Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare	6	II
	Elementi di Meccanica Statistica	6	II
	Corso a scelta	6	II
	Tesi di laurea	6	-

* La parte di laboratorio prevede la frequenza obbligatoria

Il Corso di Laurea in Fisica richiede una conoscenza della lingua inglese obbligatoria di livello B1 (4 CFU).

Per sostenere gli esami di profitto sono previste delle propedeuticità indicate nella colonna "Propedeuticità" delle tabelle Attività formative di base, Caratterizzanti, Affini e Integrative.

Il Corso di Laurea può indicare ogni anno nella programmazione didattica alcuni insegnamenti che lo studente può inserire nel proprio Piano di Studi come insegnamenti a scelta (tipologia d).

Lo studente può scegliere anche insegnamenti proposti dall'Ateneo in altri Corsi di Laurea, purché coerenti con il percorso formativo del Corso di Laurea in Fisica. La verifica di tale coerenza verrà effettuata dalla Commissione Didattica di Fisica in sede di valutazione e approvazione del Piano di Studio.

Si rimanda all'elenco delle attività formative (Allegato "A") attivate per il Corso di Laurea in Fisica.

ART. 22

REGOLE PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

Il piano di studi deve essere presentato entro il 23 dicembre mediante compilazione on-line sul Portale dello studente.

Lo studente può compilare un piano di studi standard proposto dal Corso di Laurea e tali piani non necessitano della successiva approvazione della Commissione Didattica di Fisica.

I piani di studio diversi da quelli proposti necessitano invece dell'approvazione da parte della Commissione Didattica di Fisica.

CAPO II

L'ACCESSO

ART. 23

ACCESSO E PROVE DI VERIFICA

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea sono determinati dalle leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore e i Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

*Salvo quanto già disciplinato all'art. 8 del presente Regolamento, la **prova** di verifica richiesta per accedere al corso di laurea si articola in una serie di quesiti che vertono su argomenti delle materie formative di base della matematica e della fisica. Le conoscenze valutate nella prova sono:*

LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE, MODELLIZZAZIONE E RAGIONAMENTO

- Numeri
- Algebra
- Geometria
- Funzioni, grafici, relazioni
- Calcolo combinatorio e probabilità
- Logica e linguaggio
- Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi

ART. 24

OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI E ATTIVITÀ DIDATTICHE DI RECUPERO

La prova di valutazione di ingresso permetterà ai docenti di individuare eventuali lacune e di definire e assegnare gli Obblighi Formativi Aggiuntivi (O.F.A.) che lo studente è tenuto a estinguere entro il primo anno, frequentando il corso di recupero. Al termine del corso di recupero lo studente dovrà sostenere una prova di verifica. Gli studenti che non superassero la prova di verifica non potranno sostenere alcun esame del corso di laurea. Sono previste più prove di verifica per il recupero degli O.F.A.

ART. 25

RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE EXTRA UNIVERSITARIE

Le conoscenze extra universitarie acquisite possono essere riconosciute, su richiesta dello studente, solo se coerenti con il piano di studi approvato. Una apposita commissione, nominata dalla Commissione Didattica di Fisica, valuterà, sulla base della documentazione presentata e di un eventuale colloquio, il numero dei CFU, compreso tra zero e il massimo definito dall'ordinamento, e la relativa votazione da assegnare alle conoscenze extra universitarie.

ART. 26

RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE LINGUISTICHE EXTRA UNIVERSITARIE

Il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) è competente per la valutazione ed il riconoscimento delle conoscenze linguistiche eventualmente acquisite dallo studente presso enti esterni.

CAPO III

ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

ART. 27

ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

Si rimanda all'art. 9 Capo III "*Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli Studenti*" della sezione I "Norme Generali e Comuni".

ART. 28

STUDENTI FUORI CORSO

Si rimanda all'art. 10 Capo III "*Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli Studenti*" della sezione I "Norme Generali e Comuni".

ART. 29

STUDENTI A TEMPO PARZIALE

Lo studente può decidere di percorrere la propria attività didattica articolando il corso di studio in quattro, cinque o sei anni per le Lauree (triennali). Al termine del periodo scelto, lo studente part-time, che non abbia già conseguito il titolo, sarà iscritto fuori corso in regime di tempo pieno.

Lo studente potrà sostenere gli esami limitatamente agli insegnamenti utili per conseguire il seguente numero massimo di crediti:

- 50 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo quattro anni;
- 41 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo cinque anni;
- 35 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo sei anni.

Lo studente, una volta scelto il regime di tempo parziale, dovrà presentare ogni anno l'elenco degli insegnamenti prescelti per il relativo anno accademico e sottoporlo per l'approvazione alla Commissione Didattica di Fisica tra il 1° ottobre e il 23 dicembre.

Lo studente che non potrà frequentare i Laboratori di Esperimentazioni di Fisica dovrà concordare con il docente un programma alternativo.

ART. 30

STUDENTI IN MOBILITÀ

Si rimanda all'art. 12 Capo III "*Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli Studenti*" della sezione I "Norme Generali e Comuni".

CAPO IV

PASSAGGI DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO

TRASFERIMENTI

SECONDI TITOLI

ART. 31

PASSAGGIO DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO

TRASFERIMENTI

SECONDI TITOLI

La Commissione Didattica di Fisica, sulla base della documentazione presentata dal richiedente, stabilisce se e quali CFU acquisiti in altri corsi di laurea possano essere riconosciuti come compatibili con l'Offerta Formativa del Corso di Laurea in Fisica, in base all'affinità

metodologica/culturale e ai contenuti degli insegnamenti, e lo ammette all'anno di corso corrispondente.

Inoltre, la Commissione stessa può prevedere anche il sostenimento di una o più prove per verificare che la preparazione in una o più discipline sia tale da consentire proficuamente la prosecuzione degli studi.

CAPO V

LA DIDATTICA

ART. 32

CFU E ORE DI DIDATTICA FRONTALE

La corrispondenza fra un CFU assegnato alle varie attività formative e le ore di didattica frontale è articolata come segue:

- Lezioni: 1 CFU = 8 ore di didattica frontale;
- Esercitazioni: 1 CFU = 10 ore di didattica frontale;
- Laboratorio: 1 CFU = 12 ore di didattica frontale.

ART. 33

MODALITÀ DEGLI ESAMI DI PROFITTO

I dettagli sulle modalità di esame degli insegnamenti sono illustrati dal docente all'inizio del corso e pubblicizzati sulla pagina web del Dipartimento alla sezione del Corso di Laurea.

ART. 34

TUTORATO

Ogni studente avrà assegnato un docente tutor - individuato dalla Commissione Didattica di Fisica fra i docenti della Sezione di Fisica - cui farà riferimento per l'orientamento all'interno del corso di studi. Per alcuni insegnamenti della laurea triennale, su esplicita richiesta del docente titolare, sarà fornito agli studenti un supporto allo studio da studenti del Corso di Laurea Magistrale in Fisica o da dottorandi.

ART. 35

PROVA FINALE (TESI)

Il titolo di studio è conferito a seguito del superamento della prova finale (tesi), in cui lo studente affronterà un problema particolare di una ricerca e/o di una applicazione della Fisica.

La tesi, di 6 CFU, riassunta in un elaborato finale, sarà presentata ad una Commissione sotto forma di un breve seminario scientifico.

La Commissione dell'esame di laurea è nominata dal Presidente della Commissione Didattica di Fisica ed è composta da un Presidente, da docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica, e integrata anche da membri supplenti.

Il Presidente della Commissione di Laurea resta in carica per tre anni accademici, eventualmente rinnovabili per ulteriori due anni accademici, ed è nominato dalla Commissione Didattica.

I membri della Commissione dell'esame di Laurea sono proposti dal Presidente della stessa, e nominati dal Presidente della Commissione Didattica di Fisica.

Tutte le informazioni dettagliate sull'esame di Laurea sono consultabili sul *Regolamento dell'esame di laurea* disponibile sul sito del Dipartimento.

ART. 36 VOTO DI LAUREA

Il voto finale di laurea, espresso in centodecimi, sarà deliberato dalla Commissione dell'esame di laurea e sarà formulato considerando il curriculum complessivo del candidato, il contenuto del lavoro di tesi, il grado di esposizione e di risposta alle domande formulate dai membri della Commissione e del tempo impiegato per conseguire la laurea.

Agli studenti che raggiungono il voto di Laurea di 110 punti può essere attribuita la lode su proposta unanime della Commissione.

CAPO VI NORME TRANSITORIE

ART. 37 CRITERI E MODALITÀ CHE REGOLANO IL PASSAGGIO DAI PRECEDENTI ORDINAMENTI DIDATTICI

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Fisica dei previgenti ordinamenti didattici, che intendano passare all'attuale Ordinamento didattico, potranno ottenere il riconoscimento dei CFU conseguiti, secondo quanto indicato da apposite tabelle di conversione rese pubbliche sul sito del Dipartimento. I CFU acquisiti nel Corso di Laurea in Fisica riferiti a Ordinamenti didattici precedenti saranno valutati individualmente.

I CFU residui acquisiti nel Corso di Laurea del Vecchio Ordinamento quadriennale e non convalidati per il vigente corso di laurea potranno essere riconosciuti per una successiva laurea magistrale nella classe di Fisica.

Altri casi diversi da quelli previsti dovranno essere valutati individualmente dalla Commissione Didattica di Fisica.

ALLEGATO “A” ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA IN FISICA (CLASSE L-30, SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE)

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
1° anno									
Analisi Matematica I	MAT/05	15	I	a	discipline matematiche e informatiche	Acquisire i concetti fondamentali di differenziazione e di integrazione per le funzioni di una variabile	nessuna	Numeri reali e complessi. Funzioni di una variabile: limiti, derivate, integrali	lezioni frontali, esercitazioni
Fisica Generale I	FIS/01	15	I	a	discipline fisiche	Acquisire conoscenza delle leggi di base della dinamica del punto materiale e della meccanica dei sistemi e capacità di risolvere esercizi proponenti situazioni reali. Applicare le leggi della dinamica a sistemi complessi quali i gas e i fluidi. Acquisire conoscenza degli elementi della termodinamica	nessuna	Cinematica, principi della dinamica, leggi di conservazione e meccanica dei sistemi, corpi rigidi; fluidi, onde, termologia, principi della termodinamica, cambiamenti di stato, aspetti cinetico – microscopici	lezioni frontali, esercitazioni
Esperimentazioni di Fisica I	FIS/01	11	I	b	sperimentale applicativo	Acquisire la capacità di determinare la incertezza di misure sperimentali sia dirette sia indirette. Acquisire capacità di eseguire una analisi statistica di dati sperimentali. Acquisire manualità in laboratorio, nella esecuzione di semplici misure di meccanica	nessuna	Misura e suo significato, sensibilità ed errori, test statistici; esperienze di laboratorio	lezioni frontali, laboratorio
Laboratorio di Programmazione e Calcolo	INF/01	6	I	c		Acquisire le nozioni di base sulle architetture dei calcolatori e della loro programmazione, acquisire le conoscenze di base dei linguaggi di programmazione usati in ambito scientifico	nessuna	Informatica per esperimenti di Fisica	lezioni frontali, laboratorio

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Elementi di Geometria	MAT/03	9	I	c		Nel corso vengono insegnate agli studenti le basi dell'algebra lineare e della geometria analitica nel piano e nello spazio. In particolare vengono sviluppate le nozioni essenziali per risolvere un sistema di equazioni lineari, per calcolare il rango di una matrice e di altri suoi invarianti. Per quanto riguarda le nozioni di geometria analitica si porrà particolare attenzione alla nozione di prodotto scalare e allo studio di coniche e quadriche	nessuna	Vettori, matrici, sistemi di equazioni. Elementi di geometria analitica	lezioni frontali, esercitazioni
2° anno									
Analisi Matematica II	MAT/05	15	II	a	discipline matematiche e informatiche	Acquisire i concetti fondamentali di differenziazione e di integrazione per le funzioni a più variabili	Analisi Matematica I	Calcolo integrale. Successioni; Serie; Serie di Fourier. Equazioni differenziali ordinarie	lezioni frontali, esercitazioni
Elementi di Chimica	CHIM/03	6	II	a	discipline chimiche	Acquisire i concetti fondamentali sperimentali e teorici della chimica generale	nessuna	Strutture chimiche. Leggi stechiometriche, potenziali chimici, legami chimici, reazioni	lezioni frontali, esercitazioni
Fisica Generale II	FIS/01	15	II	a	discipline fisiche	Far acquisire allo studente le conoscenze di base dell'elettromagnetismo classico nel vuoto e nella materia	Fisica Generale I	Elettrostatica nel vuoto e nella materia, magnetostatica, induzione e.m., circuiti, correnti alternate; il campo elettromagnetico nella materia; equazioni di Maxwell, onde e.m., ottica	lezioni frontali, esercitazioni

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Esperimentazioni di Fisica II	FIS/01	9	II	b	sperimentale applicativo	Far acquisire allo studente capacità nell'uso degli strumenti di misura delle grandezze elettriche e nella realizzazione pratica di semplici circuiti elettrici in regime di corrente continua ed alternata. acquisire consapevolezza della consistenza dei dati sperimentali con i risultati previsti teoricamente, raggiungere padronanza nell'applicare la teoria degli errori all'analisi dati e nella rappresentazione grafica in scala lineare e logaritmica dei risultati sperimentali. Fare osservare ed interpretare effetti ottici legati alla rifrazione e alla diffrazione ed interferenza della luce.	Esperimentazioni di Fisica I	Teoria dei circuiti; misure in corrente continua ed alternata; misure di ottica	lezioni frontali, laboratorio
Meccanica Analitica	MAT/07	9	II	c		Fornire allo studente conoscenze di concetti e metodi della meccanica classica nella sua formulazione lagrangiana ed hamiltoniana	Fisica Generale 1	Meccanica analitica; equazioni di Lagrange e Hamilton; trasformazioni canoniche	lezioni frontali, esercitazioni
3° anno									
Elementi di Fisica nucleare e Subnucleare	FIS/04	6	III	b	microfisico e di struttura della materia	Acquisire le conoscenze di base della fisica dei nuclei e delle interazioni fondamentali tra particelle	Fisica Generale II	Relatività ristretta. Fisica del nucleo, decadimenti, fisica delle particelle elementari	lezioni frontali, esercitazioni
Elementi di Meccanica Statistica	FIS/02	6	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire la conoscenza dei principi fondamentali della meccanica statistica per sistemi classici e quantistici	Fisica Generale II	Meccanica Statistica classica e quantistica	lezioni frontali, esercitazioni

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Esperimentazioni di Fisica III	FIS/01	6	III	b	sperimentale applicativo	Acquisire competenza negli aspetti sperimentali della elettronica analogica e digitale di base	Esperimentazioni di Fisica II	Elettronica di base, amplificatori, filtri e sistemi digitali	lezioni frontali, laboratorio
Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Fisica Atomica e Molecolare	FIS/03	6	III	b	microfisico e della struttura della materia	Studiare le proprietà fondamentali di atomi e molecole con l'applicazione della Meccanica Quantistica con particolare attenzione all'interazione dei sistemi col campo elettromagnetico. Spettri atomici e molecolari.	Fisica Generale II	Risoluzione delle equazioni della Meccanica Quantistica per atomi e molecole con metodi approssimati. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo per l'interazione fra atomi e molecole col campo elettromagnetico.	lezioni frontali, esercitazioni
Meccanica Quantistica	FIS/02	12	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire i principi di base sperimentali e teorici della meccanica quantistica non relativistica	nessuna	Postulati e fondamenti della meccanica quantistica. Equazione di Schrodinger. Buca di potenziale. Oscillatore armonico. Momento angolare e spin. Teoria delle perturbazioni	lezioni frontali, esercitazioni
Metodi Matematici per la Fisica	FIS/02	12	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire allo studente alcuni strumenti matematici, soprattutto riguardo alla teoria delle funzioni di variabile complessa e all'analisi di Fourier, che sono essenziali per il proseguimento del suo percorso formativo	Analisi Matematica II	Funzioni di variabile complessa, spazi vettoriali e operatori lineari, trasformata di Fourier	lezioni frontali, esercitazioni

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato “A” Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Attività formative a libera scelta *									
Laboratorio di Gestione Dati	FIS/04	6		d		Fornire allo studente gli strumenti base per la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi complessi di calcolo per il processamento di quantità importanti di dati.	nessuna	Progettazione, realizzazione e gestione di sistemi complessi di calcolo per il processamento di quantità importanti di dati	lezioni frontali
Complementi di Meccanica Analitica mod. A	MAT/07	3		d		Approfondire gli strumenti matematici alla base della meccanica fornendo applicazioni anche in altri campi	nessuna	Concetti e metodi della meccanica analitica nella sua formulazione Newtoniana e Lagrangiana	lezioni frontali
Complementi di Meccanica Analitica mod. B	MAT/07	3		d		Approfondire gli strumenti matematici alla base della meccanica fornendo applicazioni anche in altri campi	nessuna	Concetti e metodi della meccanica analitica nella sua formulazione Lagrangiana e Hamiltoniana	lezioni frontali
Elementi di fisica degli acceleratori	FIS/04	3		d		Acquisire una conoscenza di base dei principi di funzionamento degli acceleratori di particelle e delle loro principali applicazioni	nessuna	Elementi di cinematica relativistica, introduzione generale ai vari tipi di acceleratori, dinamica lineare dei fasci negli anelli di accumulazione, emittanza e damping da radiazione, cenni sulla radiazione di sincrotrone, elementi magnetici degli anelli di accumulazione	lezioni frontali
Principi di Astrofisica – modulo A	FIS/05	3		d		Fornire allo studente una prima visione di alcuni fra gli argomenti fondamentali dell'Astrofisica e della Cosmologia utilizzando le conoscenze matematiche e fisiche acquisite nel primo biennio.	nessuna	Scale astronomiche. Sistemi di coordinate. Fotometria. Gli strumenti. Sistema solare e pianeti extrasolari. Formazione ed evoluzione stellare. Galassie: classificazione, struttura, dinamica ed il problema della materia oscura. I Nuclei Galattici Attivi: accrescimento sui buchi neri supermassivi e radio sorgenti. Cosmologia: evoluzione dell'Universo dal Big Bang ad oggi.	lezioni frontali

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Principi di Astrofisica – modulo B	FIS/05	3		d		Fornire allo studente una prima trattazione fisica e quantitativa di alcuni fra gli argomenti fondamentali dell'Astrofisica e della Cosmologia.	nessuna	Struttura stellare. Fisica delle stelle di neutroni e Pulsar. Formazione stellare nelle galassie e relativi indicatori. I Nuclei Galattici Attivi e le relazioni di scala tra buchi neri e galassie. Gli ammassi di galassie e la materia oscura. Problemi aperti in Cosmologia: energia oscura e barioni mancanti	lezioni frontali
Elementi di filosofia della scienza		3		d		Fornire un'introduzione ai temi e ai problemi attuali della filosofia della scienza		Introduzione ai temi e ai problemi della filosofia della scienza: la scienza (la fisica in particolare) spiega il mondo o si limita a descriverlo? E se spiega, quale modello esplicativo utilizza? Le sue teorie sono solo utili a predire il corso degli eventi o sono anche in qualche senso "vere"? In che modo muta una teoria scientifica? Esistono le entità postulate dalla scienza che non sono osservabili a occhio nudo? Che rapporto c'è tra scienza e istituzioni democratiche?	lezioni frontali
Elementi di meccanica statistica e metodo Montecarlo	FIS/02	3		d		Introdurre la tecnica di calcolo Monte Carlo e mostrare la sua applicazione in alcuni problemi di Meccanica Statistica adatti al livello di preparazione di studenti del secondo anno della laurea triennale	nessuna	Rappresentazione finita dei numeri; numeri random e pseudorandom; random walk; Frattali; Importance sampling e algoritmo di Metropolis; simulazione Monte Carlo del modello di Ising	laboratorio
Elementi di Fisica Teorica Contemporanea	FIS/02	3		d		Introdurre a livello elementare i concetti e i principi della ricerca in fisica teorica contemporanea.	nessuna	Introduzione alle basi della fisica teorica con riferimenti alla Teoria della relatività ristretta e generale, alle basi della meccanica quantistica con cenni alla teoria dei campi fino ad arrivare alla descrizione degli aspetti più recenti della ricerca in fisica teorica.	lezioni frontali
Principi di Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06 e FIS/07	3		d		Acquisire competenza relative ai principi fisici di base propri dello studio del pianeta terra e delle dinamiche interattive fra geosfera, idrosfera, atmosfera e criosfera e della Fisica dell'Ambiente.	nessuna	Origine del sistema solare, pianeti e corpi minori. Origine ed evoluzione della Terra. Interazione Terra-Sole. La Terra come sistema dinamico: geosfera, atmosfera, idrosfera, criosfera. Problemi aperti in fisica terrestre e dell'ambiente	lezioni frontali

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Laboratorio di Astrofisica	FIS/05	6	III	d		La finalità del corso è quella di far acquisire una sufficiente padronanza degli strumenti concettuali e sperimentali di base dell'astrofisica, con particolare riferimento all'intervallo spettrale del visibile	nessuna	Strumenti concettuali e sperimentali di base dell'astrofisica con riferimento all'intervallo spettrale del visibile	lezioni frontali, laboratorio
Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare	FIS/04	6	III	d		Acquisire competenza nella esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica nucleare e subnucleare	nessuna	Esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica nucleare e subnucleare	lezioni frontali, laboratorio
Laboratorio di Fisica della Materia	FIS/03	6	III	d		Acquisire competenze nell'esecuzione e analisi di dati di esperimenti di fisica della materia	nessuna	Acquisire competenza nella esecuzione di analisi dei dati di esperimenti di fisica della materia	
Laboratorio di Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06	6	III	d		Acquisire competenza nella esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica terrestre e dell'ambiente	nessuna	Acquisire competenza nella esecuzione di analisi dei dati di esperimenti di fisica terrestre e dell'ambiente	
Altre attività formative									
Lingua inglese		4	I	e, f				Letture e interpretazione di testi scientifici	

LEGENDA:

TAF (tipologia attività formativa): a = attività formative di base; b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = attività formative relative alla prova finale; f = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini)

Propedeuticità: si intendono i corsi che devono essere già stati verbalizzati prima di sostenere l'esame in questione.

*Lo studente può scegliere tra gli insegnamenti proposti dal Corso di Laurea, ma anche tra quelli disponibili nell'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo. La verifica di tale coerenza verrà effettuata dalla Commissione Didattica di Fisica in sede di valutazione e approvazione del Piano di Studio.