



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**  
**SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE**

**DIPARTIMENTO DI FISICA**

**GUIDA DELLO STUDENTE**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**

*Classe delle Lauree Magistrali Fisica, Classe N. LM-17*

**ANNO ACCADEMICO 2015/2016**

**Napoli, settembre 2015**

**Il sito *web* del Corso di Studio della Laurea Magistrale in Fisica è raggiungibile collegandosi all'indirizzo:**

[http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale\\_fisica.html](http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale_fisica.html)

**La Segreteria Didattica del Dipartimento di Scienze Fisiche (tel.: 081-676874, e-mail: [segreteria@na.infn.it](mailto:segreteria@na.infn.it)) ha sede nelle stanze 0M06 (sig. N. Miranda) e 0N01 (sig. G. Celentano).**

**Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio della Laurea Magistrale in Fisica: Prof. Gennaro Miele – Dipartimento di Fisica – uff. 2N02 – tel. 081/676463 - e-mail: [gennaro.miele@unina.it](mailto:gennaro.miele@unina.it).**

### **TITOLI ACCADEMICI**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica ha durata biennale e appartiene alla Classe LM-17 “Fisica” delle Lauree Magistrali.

Gli studenti che superano gli esami del Corso di Studi (CdS) e l’esame di Laurea conseguono il titolo accademico di Dottore Magistrale in Fisica.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO DI LAUREA**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica ha come obiettivi formativi:

- una solida preparazione culturale nella fisica classica e moderna e una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;
- un’approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;
- un’approfondita conoscenza di strumenti matematici e informatici di supporto;
- un’elevata preparazione scientifica e operativa in almeno una delle seguenti aree disciplinari: Astrofisica, Elettronica, Fisica Biomedica, Fisica della Materia, Fisica Nucleare, Fisica Subnucleare e Astroparticellare, Fisica Teorica, Geofisica.

I laureati saranno in grado:

- di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite per la modellizzazione di sistemi complessi nei campi delle scienze applicate;
- di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell’Unione Europea oltre l’italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

La preparazione dei laureati del Corso di Laurea Magistrale in Fisica comprende inoltre:

- attività finalizzate ad acquisire conoscenze di base dell’algebra, della geometria, del calcolo differenziale e integrale, delle equazioni differenziali; conoscenze fondamentali sia sperimentali che teoriche della fisica classica e della fisica quantistica e delle loro basi matematiche, nonché dei fondamenti della struttura della materia, della fisica nucleare e subnucleare, dell’astronomia e astrofisica e di altri aspetti della fisica moderna; elementi di conoscenza della chimica;
- attività di laboratorio per non meno di 6 crediti complessivi, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, allo sviluppo e impiego di strumentazione e apparati di misura avanzati, alla misura e all’elaborazione dei dati;

- e, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Tra le attività che i laureati magistrali della classe potranno svolgere si indicano in particolare:

- la promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- la gestione e progettazione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- la didattica, la formazione e la diffusione della cultura scientifica con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali e applicativi della fisica classica e moderna.

I laureati magistrali potranno trovare impiego nella ricerca fondamentale e applicata, e in altre attività produttive e di pubblica utilità, quali, ad esempio, produzione e studio delle proprietà di nuovi materiali, prevenzione e controllo dei rischi ambientali, analisi nel campo dei beni culturali, analisi del rischio sismico, progettazione di sistemi di rivelatori e di sensori, radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente, controllo e rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura.

### **REQUISITI DI AMMISSIONE AI CORSI DI STUDIO**

Per frequentare proficuamente il Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono richieste adeguate conoscenze di matematica, chimica e fisica, nonché la conoscenza della lingua inglese scientifica. Pertanto l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale è subordinata ad una valutazione preliminare del curriculum di studi dello studente da parte della Commissione di Coordinamento Didattico (CCD) del Corso di Studi (CdS). A tal fine, costituisce un importante requisito di ingresso l'acquisizione di almeno 20 CFU di insegnamenti nell'ambito delle discipline Matematiche, Chimiche e Informatiche, e di almeno 40 CFU di insegnamenti di discipline Fisiche, che comprendono conoscenze di Fisica Classica, di Meccanica Quantistica e Microfisica, esperienza di laboratorio e analisi dati. La Commissione verifica il possesso delle conoscenze e competenze richieste nelle discipline matematiche e chimiche di base, nelle discipline matematiche e informatiche affini, nella fisica classica, nella meccanica quantistica, nell'attività di laboratorio, nonché della conoscenza della lingua inglese, sia dalla documentazione degli studi pregressi dello studente sia eventualmente tramite colloquio e/o prova scritta e/o prova pratica di laboratorio.

Tale procedura si applica anche agli studenti in possesso di una laurea di primo livello non di Fisica o di una laurea scientifica del precedente ordinamento.

Qualora la Commissione ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del Laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

Qualora la preparazione dello studente venga valutata non idonea, la Commissione indica le conoscenze e competenze da acquisire al fine del raggiungimento di una preparazione adeguata.

### **CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE - A.A. 2015/2016**

L'anno accademico è suddiviso in due periodi didattici, semestri, intervallati da periodi dedicati a studio autonomo ed esami. Sono previste prove d'esame anche nel mese di settembre.

|                             | <b>Inizio</b>     | <b>Termine</b>  |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| <b>1° periodo didattico</b> | 21 settembre 2015 | 22 gennaio 2016 |

|   |                  |                   |
|---|------------------|-------------------|
| <b>1° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup> | 19 dicembre 2015 | 5 marzo 2016      |
| <b>2° periodo didattico</b>               | 29 febbraio 2016 | 17 giugno 2016    |
| <b>2° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup> | 11 giugno 2016   | 30 luglio 2016    |
| <b>3° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup> | 1 settembre 2016 | 24 settembre 2016 |

(a): per allievi in corso

## **PROGRAMMA ERASMUS**

Gli studenti possono presentare domanda per seguire corsi, preferibilmente non fondamentali, presso varie Università europee. Nel caso in cui le domande superino il numero massimo, sarà stilata una graduatoria, che terrà in conto CFU ottenuti, esami superati, e voto della Laurea di I livello.

Per ottenere informazioni sui corsi offerti dalle varie Università consorziate gli interessati possono rivolgersi all'Ufficio Rapporti Internazionali, Via Mezzocannone n. 16, oppure ai seguenti professori:

- **Prof. Salvatore Capozziello, Coordinatore**, tel. 081-676496, e-mail <[Salvatore.Capozziello@na.infn.it](mailto:Salvatore.Capozziello@na.infn.it)>, studio 2N24;
- Prof. Luigi Smaldone, tel. 081-676454, e-mail <[luigi.smaldone@na.infn.it](mailto:luigi.smaldone@na.infn.it)>, studio 1M23;
- Prof. Pasqualino Maddalena, tel. 081-676126, e-mail <[maddalena@na.infn.it](mailto:maddalena@na.infn.it)>, studio 1G19;
- Prof. Antonio Sasso, tel 081-676120, e-mail <[antonio.sasso@na.infn.it](mailto:antonio.sasso@na.infn.it)>, studio 2H17.

Gli studenti, prima di partire per la sede estera, devono chiedere un'autorizzazione al Coordinatore della CCD del CdS, indicando la sede ove intendono recarsi e i corsi che vorrebbero seguire. La convalida degli esami sostenuti nelle altre Università verrà fatta dalla CCD adeguandosi alle tabelle di conversione approntate dall'European Physical Society, una cui copia è disponibile al seguente indirizzo *web*:

[http://www.fisica.unina.it/didattica/area\\_studenti/socrates\\_erasmus/Tabella\\_conversione\\_valutazioni.pdf](http://www.fisica.unina.it/didattica/area_studenti/socrates_erasmus/Tabella_conversione_valutazioni.pdf)

Gli studenti possono anche svolgere il lavoro di tesi presso le Università consorziate.

## **ORDINAMENTI E REGOLAMENTI DIDATTICI**

- A.** Per gli studenti immatricolati nell'A.A. 2008/2009 o in A.A. successivi (matricole N94/...) vale il cosiddetto "Nuovo Ordinamento", ovvero l'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, entrato in vigore dall'A.A. 2008/2009 nell'ambito del DM 270/04.
- B.** Per gli studenti immatricolati prima dell'A.A. 2008/2009 (matricole 358/...) vale il cosiddetto "Vecchio Ordinamento", ovvero l'Ordinamento Didattico e il Regolamento Didattico del Corso di Laurea Specialistica in Fisica, entrambi in vigore dall'A.A. 2004/2005 nell'ambito del DM 509/99.

Per il *Vecchio Ordinamento* [precedente comma **B.**] non sono più tenuti insegnamenti, ma resta possibile per i relativi studenti sostenere gli esami degli insegnamenti in esso previsti con i docenti che ne furono titolari o con i docenti che sono adesso titolari di insegnamenti corrispondenti. In caso di dubbio, lo studente può rivolgersi al Coordinatore per opportuni chiarimenti.

Lo studente immatricolato nell'anno accademico 2007/2008 o in A.A. precedenti può chiedere (presentando domanda apposita nella Segreteria Studenti della Facoltà di Scienze entro i termini da essa stabiliti) la cosiddetta **opzione**, ovvero può passare al Nuovo Ordinamento [precedente comma A.] con riconoscimento degli eventuali crediti acquisiti. La Giunta del CCS in Fisica delibererà in merito.

### **ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

L'organizzazione didattica dei complessivi due anni, la struttura standard di un curriculum, gli obiettivi formativi degli insegnamenti e le eventuali propedeuticità, nonché le modalità per la verifica del profitto di ogni singola forma di insegnamento sono contenuti nel **Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica (A.A. 2015/16 e successivi)** consultabile sulla pagina *web* ([http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale\\_fisica.html](http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale_fisica.html)).

Il corso di Laurea Magistrale in Fisica prevede l'esistenza di 8 curricula:

- Curriculum "Astrofisica" (AS) – Referente didattico – Prof. G. Longo ([longo@na.infn.it](mailto:longo@na.infn.it))
- Curriculum "Elettronica" (EL) – Referente didattico – Prof. A. Aloisio ([aloisio@na.infn.it](mailto:aloisio@na.infn.it))
- Curriculum "Fisica Biomedica" (FB) – Referente didattico – Prof. P. Russo ([paolo.russo@na.infn.it](mailto:paolo.russo@na.infn.it))
- Curriculum "Fisica della Materia" (FM) – Referente didattico – Prof. L. Marrucci ([marrucci@na.infn.it](mailto:marrucci@na.infn.it))
- Curriculum "Fisica Nucleare" (FN) – Referente didattico – Prof. M. La Commara ([lacommara@na.infn.it](mailto:lacommara@na.infn.it))
- Curriculum "Fisica Subnucleare e Astroparticellare" (FS) – Referente didattico – Dott. F. Guarino ([guarino@na.infn.it](mailto:guarino@na.infn.it))
- Curriculum "Fisica Teorica" (FT) – Referente didattico – Prof. P. Vitale ([vitale@na.infn.it](mailto:vitale@na.infn.it))
- Curriculum "Geofisica" (GE) – Referente didattico – Dott. G. Russo ([grusso@na.infn.it](mailto:grusso@na.infn.it))

Per ogni informazione sui Piani di Studio Consigliati gli studenti devono rivolgersi ai Referenti Didattici.

*Gli studenti che si immatricolano al I anno devono contestualmente scegliere un curriculum.*

La scelta del curriculum può essere modificata presentando richiesta scritta rivolta al Coordinatore fintanto che gli studenti non abbiano superato esami o abbiano al più superato gli esami fondamentali comuni a tutti i curricula. Gli studenti che si iscrivono ad anni successivi al primo hanno facoltà di chiedere il cambio di curriculum al momento dell'iscrizione.

***La scelta del curriculum specificato all'atto dell'iscrizione va segnalata inviando un'apposita e-mail al Coordinatore della CCD del Corso di Laurea Magistrale in Fisica dal 1° novembre al 31 dicembre 2015. Nel messaggio dovranno essere riportati: (1) Nome e cognome dello studente, (2) numero di matricola dello studente, (3) denominazione del curriculum scelto al momento dell'immatricolazione. Dopo un controllo incrociato con la Segreteria Studenti, il Coordinatore approverà la scelta segnalatagli, se congruente. In caso di mancata o erronea scelta del curriculum gli esami sostenuti dagli studenti non saranno convalidati dalla Segreteria Studenti.***

Per gli studenti che si iscrivono al Corso di Laurea Magistrale in Fisica dal 1° gennaio al 31 marzo 2016, i termini per segnalare via e-mail la scelta del curriculum al Coordinatore della CCD sono prorogati al 31 marzo 2016. Per gli studenti che decidano di modificare l'iniziale scelta del curriculum mediante apposita domanda, la scelta del nuovo curriculum va segnalata inviando un'apposita e-mail al Coordinatore subito dopo l'approvazione del cambio di curriculum.

A norma dell'art. 6, comma 3, del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, lo studente potrà modificare il Piano di Studi Consigliato nell'ambito del curriculum prescelto o anche presentare un piano di studi individuale in Segreteria Studenti del Collegio di Scienze della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, entro i termini e secondo le modalità da essa stabiliti, richiedendone l'approvazione alla CCD del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

*Gli studenti che intendessero applicare modifiche al Piano di Studi Consigliato nell'ambito del curriculum prescelto sono pregati di rivolgersi al relativo Referente Didattico per la definizione e verifica preventiva della congruità di tali modifiche.*

Gli studenti che sostituiscono un insegnamento caratterizzante oppure affine o integrativo del proprio Piano di Studi Consigliato con un insegnamento non previsto nelle disposizioni riportate nell'Appendice A fuoriescono dal curriculum originariamente prescelto e il loro piano di studi acquisisce lo status di Piano di Studi Individuale.

### **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**

Nella seguente tabella sono elencati in ordine alfabetico gli insegnamenti attivati del Corso di Laurea Magistrale in Fisica per l'anno accademico 2015/2016.

Per sostenere gli esami di alcuni insegnamenti può essere necessario aver superato preventivamente gli esami di altri insegnamenti. *Tali propedeuticità sono specificate nelle schede degli insegnamenti riportate nell'Allegato B2 del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica applicabile nel caso specifico.*

#### **Programmazione didattica del Corso di Laurea Magistrale in Fisica** **Corsi attivati nell'A.A. 2015/2016**

| Insegnamento                        | Codice GEDAS | CFU | Ore did fron | SSD    | Anno di corso | Semestre | Docente           | Qualifica |
|-------------------------------------|--------------|-----|--------------|--------|---------------|----------|-------------------|-----------|
| Analisi Dati in Fisica Subnucleare  | 17896        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Ambrosino Fabio   | PA        |
| Analisi ed Elaborazione dei Segnali | 26141        | 8   | 80           | FIS/07 | I             | 2        | Zollo Aldo        | PO        |
| Astrofisica                         | 01641        | 8   | 64           | FIS/05 | I             | 2        | Longo Giuseppe    | PO        |
| Astrofisica delle Alte Energie      | 17901        | 8   | 64           | FIS/05 | II            | 1        | Paolillo Maurizio | PA        |

| Insegnamento                                      | Codice GEDAS | CFU | Ore did fron | SSD    | Anno di corso | Semestre | Docente               | Qualifica |
|---|--------------|-----|--------------|--------|---------------|----------|-----------------------|-----------|
| Astrofisica Nucleare                              | 17902        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | Imbriani Gianluca     | RU        |
| Biofisica delle Radiazioni                        |              | 8   | 64           | FIS/07 | I             | 2        | Manti Lorenzo         | RU        |
| Complementi di Fisica delle Particelle Elementari | 26200        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Napolitano Marco      |           |
| Cosmologia  | 03310        | 8   | 64           | FIS/05 | I             | 2        | Capozziello Salvatore | PO        |
| Elettrodinamica Classica                          | 24639        | 9   | 72           | FIS/04 | I             | 1        | Ventriglia Franco     | PA        |
| Elettronica Digitale                              | 00232        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 1        | Aloisio Alberto       | PO        |
| Fisica Astroparticellare                          | 17927        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | Barbarino Giancarlo   | PO        |
| Fisica Astroparticellare Teorica                  | 26208        | 8   | 64           | FIS/02 | I             | 2        | Pisanti Ofelia        | RU        |
| Fisica Computazionale                             | 17928        | 8   | 84           | FIS/01 | I             | 2        | Andreozzi Francesco   | PA        |
| Fisica dei Nuclei Esotici                         | 17930        | 8   | 64           | FIS/04 | II            | 2        | La Commara Marco      | PA        |
| Fisica Dei Plasmi                                 |              | 8   | 64           | FIS/03 | II            | 2        | Fedele Renato         | PA        |
| Fisica della Materia Molle                        | 17931        | 8   | 64           | FIS/03 | II            | 1        | Abbate Giancarlo      | PO        |
| Fisica della Radiazione Cosmica                   | 17932        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Di Girolamo Tristano  | RU        |
| Fisica della Terra e dell'Atmosfera               | 26215        | 8   | 64           | FIS/06 | I             | 2        | Festa Gaetano         | RU        |
| Fisica delle Basse Temperature                    | 04912        | 8   | 64           | FIS/03 | I             | 2        | Tagliacozzo Arturo    | PA        |
| Fisica delle Galassie                             | 12477        | 8   | 64           | FIS/05 | I             | 2        | Covone Giovanni       | RU        |
| Fisica delle Particelle Elementari                | 04916        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | Merola Leonardo       | PO        |

| Insegnamento  | Codice GEDAS | CFU | Ore did fron | SSD    | Anno di corso | Semestre | Docente                 | Qualifica |
|---|--------------|-----|--------------|--------|---------------|----------|-------------------------|-----------|
| Fisica dello Stato Solido 1                               | 26216        | 8   | 64           | FIS/03 | I             | 2        | Perroni Carmine Antonio | RU        |
| Fisica dello Stato Solido 2                               | 26218        | 8   | 64           | FIS/03 | II            | 2        | Lucignano Procolo       |           |
| Fisica Medica   | 00849        | 8   | 64           | FIS/07 | I             | 2        | Russo Paolo             | PO        |
| Fisica Nucleare   | 04972        | 8   | 64           | FIS/04 | I             | 2        | Itaco Nunzio            | RU        |
| Fisica Nucleare per i Beni Culturali e Ambientali         | 26221        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Paternoster Giovanni    | PA        |
| Fisica per l'Astrofisica 2 (mutuato da Fisica dei Plasmi) |              |     |              |        |               |          |                         |           |
| Fisica Sperimentale della Gravitazione                    | 26213        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | Calloni Enrico          | RU        |
| Fondamenti di Elettronica                                 | 13925        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Barbarino Giancarlo     | PO        |
| Fotonica  | 26225        | 8   | 64           | FIS/03 | I             | 1        | Altucci Carlo           | PA        |
| Laboratorio di Fisica (Mod A)                             |              | 5   | 44           | FIS/01 | I             | 1        | Iacovacci Michele       | PA        |
| Laboratorio di Fisica (Mod B)                             |              | 5   | 56           | FIS/01 | I             | 1        | Spinelli Nicola         | PO        |
| Laboratorio di Fisica Biomedica                           | 26313        | 8   | 88           | FIS/07 | II            | 1        | Russo Paolo             | PO        |
| Laboratorio di Fisica della Materia                       | 07092        | 8   | 92           | FiS/01 | I             | 2        | Sasso Antonio           | PO        |
| Laboratorio di Fisica delle Particelle                    | 26314        | 8   | 92           | FIS/01 | I             | 2        | Alviggi Mariagrazia     | PA        |
| Laboratorio di Fisica Nucleare                            | 07097        | 8   | 92           | FIS/01 | I             | 2        | Roca Vincenzo           | PA        |
| Laboratorio di Sistemi Digitali                           | 15807        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 2        | Izzo Vincenzo           |           |
| Meccanica del Continuo                                    | 26315        | 8   | 64           | FIS/03 | I             | 1        | Russo Guido             | RU        |

| Insegnamento   | Codice GEDAS | CFU | Ore did fron | SSD    | Anno di corso | Semestre | Docente                  | Qualifica |
|--|--------------|-----|--------------|--------|---------------|----------|--------------------------|-----------|
| Meccanica Quantistica  |              | 9   | 72           | FIS/02 | I             | 1        | Santorelli Pietro        | PA        |
| Meccanica Quantistica dei Molti Corpi                                  |              | 8   | 64           | FIS/03 | I             | 2        | De Filippis Giulio       | RU        |
| Meccanica Statistica   |              | 9   | 72           | FIS/02 | I             | 2        | Figari Rodolfo           | PA        |
| Meccanica Statistica 1 (posposto vecchio regolamento)                  | 15077        | 8   | 64           | FIS/02 | I             | 1        | Peruggi Fulvio           | PA        |
| Metodi di Quantizzazione   | 17981        | 8   | 64           | FIS/02 | II            | 1        | Ricciardi Giulia         | RU        |
| Metodi Inversi   |              | 8   | 64           | FIS/06 | I             | 2        | Emolo Antonio            | RU        |
| Metodi Numerici per la Fisica  |              | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | De Candia Antonio        | RU        |
| Metodologie Nucleari per la Fisica Sanitaria e il Controllo Ambientale | 12744        | 8   | 64           | FIS/04 | I             | 2        | Roca Vincenzo            | PA        |
| Microprocessori e sistemi embedded                                     |              | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 2        | de Asmundis Riccardo     |           |
| Modellizzazione di Sistemi Complessi                                   | 17958        | 8   | 64           | FIS/02 | II            | 1        | Nicodemi Mario           | PA        |
| Ottica Quantistica   | 08759        | 8   | 64           | FIS/03 | II            | 1        | Santamato Enrico         | PO        |
| Programmazione a Oggetti per la Fisica                                 | 22985        | 8   | 80           | INF/01 | I             | 1        | De Nardo Guglielmo       | PA        |
| Reazioni Nucleari  | 09647        | 8   | 64           | FIS/04 | I             | 2        | Di Leva Antonino         | RTD       |
| Relatività Generale e Gravitazione                                     | 30090        | 8   | 64           | FIS/02 | II            | 1        | Bimonte Giuseppe Roberto | PA        |
| Sensori, Rivelatori ed Elettronica Associata                           | 26324        | 8   | 64           | FIS/01 | I             | 2        | Barbarino Giancarlo      | PO        |
| Sismologia   | 09973        | 8   | 72           | FIS/06 | II            | 1        | Zollo Aldo               | PO        |
| Spettroscopia Ottica   |              | 8   | 64           | 1      | I             | 2        | Amoruso Salvatore        | PA        |

| Insegnamento  | Codice GEDAS | CFU | Ore did fron | SSD    | Anno di corso | Semestre | Docente               | Qualifica |
|---|--------------|-----|--------------|--------|---------------|----------|-----------------------|-----------|
| Storia dell'Astronomia  | 22986        | 8   | 64           | FIS/05 | II            | 1        | Longo Giuseppe        | PO        |
| Tecniche di Accelerazione e Trasporto di Fasci di Particelle              | 26327        | 8   | 64           | FIS/01 | II            | 1        | Masullo Maria Rosaria | (INFN)    |
| Tecniche di Acquisizione Dati   | 26329        | 8   | 72           | FIS/01 | I             | 2        | Garufi Fabio          | RU        |
| Teoria Classica dei Campi (Classical Field Theory)                        | 12856        | 8   | 64           | FIS/02 | I             | 2        | Vitale Patrizia       | RU        |
| Teoria delle Stringhe   | 17983        | 8   | 64           | FIS/02 | II            | 1        | Pezzella Franco       | (INFN)    |
| Teoria Quantistica dei Campi  |              | 8   | 64           | FIS/02 | I             | 2        | Miele Gennaro         | PA        |
| Teoria Quantistica dei Campi (postposto ed attivato per il solo AA 15/16) |              | 8   | 64           | FIS/02 | I             | 1        | Miele Gennaro         | PA        |

#### Nota

L'eventuale suddivisione di un corso a modulo unico in parte A e parte B è indicata solo ai fini della ripartizione del carico didattico dei docenti coinvolti, e non prevede esami separati per ciascuna delle due parti. Al termine della parte B, cioè alla fine del corso, ci sarà, come prescritto dal Regolamento Didattico, un unico esame, il cui superamento comporterà l'attribuzione dei crediti complessivi delle parti componenti.

#### Programmi dei corsi

I programmi dei singoli insegnamenti saranno disponibili presso la Segreteria Didattica del Dipartimento e sulla pagina *web* dei Corsi di Studio in Fisica al termine dei semestri in cui essi sono stati tenuti.

#### Inizio dei corsi, lezioni

La data di inizio di ciascun corso può essere dedotta dall'orario delle lezioni (o dalla tabella "Avvisi di inizio corsi L.M." a esso allegata), che sarà reso noto mediante avvisi e pubblicato sulla pagina *web* dei Corsi di Studio in Fisica almeno una settimana prima dell'inizio di ciascun semestre. Nell'orario delle lezioni sono riportate anche le aule e/o i laboratori ove si terrà ciascun corso.

Le lezioni si terranno di norma nelle aule 0M01-0M05 del Dipartimento di Scienze Fisiche, nel Complesso Universitario di M. S. Angelo, Via Cintia, 80126 Napoli. Le attività pratiche di laboratorio si terranno nei locali dei Laboratori Scientifici del Dipartimento di Fisica. Altre informazioni saranno disponibili presso la Segreteria Didattica del Dipartimento di Fisica (Stanze 0N01, 0M06) e sulla pagina dedicata all'orario delle lezioni nel sito *web* del CdS.

#### Insegnamenti a scelta

Nell'ambito dell'attuale regolamentazione lo studente ha 8 CFU disponibili per seguire insegnamenti a scelta autonoma. Lo studente può scegliere liberamente qualsiasi insegnamento tenuto in un altro Corso di Laurea del Collegio di Scienze della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Il numero di insegnamenti non ha rilevanza, solo la capienza minima di 8 CFU è importante. Se si scelgono insegnamenti il cui totale di CFU è superiore a 8 (per esempio due insegnamenti da 6 CFU), i crediti in eccesso dell'insegnamento a scelta superato per ultimo vengono decurtati dalla Segreteria Studenti. Se si sono persi crediti in tal modo, si può presentare al Coordinatore una domanda per richiederne la convalida come CFU di Altre Attività.

È consentito selezionare insegnamenti a scelta anche nei Collegi di Ingegneria o Architettura della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, o in altre Scuole dell'Ateneo "Federico II". In tal caso è necessario segnalare le proprie intenzioni al Coordinatore consegnandogli una domanda in carta semplice. Ciò allo scopo di accertarsi preventivamente che quegli insegnamenti siano considerati congruenti con gli scopi didattici del Corso di Laurea Magistrale in Fisica. In caso di incongruenza, i relativi CFU non potranno essere accreditati allo studente dalla Segreteria Studenti.

*Agli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Fisica è tuttavia fortemente consigliato di selezionare l'insegnamento a scelta nell'ambito della tabella degli insegnamenti a scelta suggeriti (se presente nel Piano di Studi Consigliato di appartenenza), oppure nell'ambito di uno degli altri Piani di Studio Consigliati del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.*

### **Modalità di svolgimento e attribuzione di crediti per le "altre attività"**

Nel "Nuovo Ordinamento" è previsto lo svolgimento di 2 CFU di "altre attività" a norma dell'articolo 10 comma 5 lettera d del DM 270/04. Sono definite le seguenti modalità di svolgimento e attribuzione dei crediti.

- (1) "Acquisizione di conoscenze e metodologie finalizzate al lavoro di tesi"  
I CFU vengono attribuiti dal Coordinatore della CCD su presentazione di un attestato del relatore o di altro docente che l'attività sia stata effettivamente svolta per un periodo equivalente a 2 CFU.
- (2) "Conoscenza di lingua estera diversa dall'inglese"  
I 2 CFU vengono attribuiti dal Coordinatore della CCD su attestato del docente da lui stesso incaricato di svolgere il colloquio di lingua.
- (3) "Scuole o *stage*" nell'ambito del settore scientifico del Piano di Studi Consigliato  
I CFU vengono attribuiti dietro richiesta e presentazione della documentazione al Coordinatore della CCD.
- (4) "Attività informatiche"  
Le attività possono essere fatte su progetti proposti da docenti e approvati dalla Giunta del CCS. Non possono essere riconosciuti in sede di laurea magistrale CFU per attività già svolte e accreditate nel corso di laurea. I CFU vengono attribuiti dal Coordinatore della CCD su presentazione di un attestato del docente che ha curato le attività.
- (5) "Riconoscimento di attività professionali"  
I CFU vengono attribuiti dietro richiesta e presentazione della documentazione al Coordinatore della CCD.
- (6) "Attività di promozione e divulgazione della fisica"  
I CFU vengono attribuiti dal Coordinatore della CCD su presentazione di un attestato del responsabile dell'iniziativa.

È fatta salva allo studente la possibilità di presentare alla CCD proposta per l'attribuzione dei

CFU per attività diverse da quelle sopra previste.

Sia in caso di scelta fra i precedenti punti (1)-(6), sia in caso di proposta di attività alternative approvata dalla CCD, lo studente dovrà compilare apposita richiesta, da consegnare alla Segreteria Didattica del Dipartimento di Fisica, precisando la/le modalità di svolgimento prescelta/e.

Gli studenti prossimi alla laurea, che intendono evitare di iscriversi nuovamente in quanto contano di terminare l'attività didattica dovuta entro la fine (31 marzo) dell'anno accademico di ultima iscrizione, devono ricordare che il limite summenzionato vale non solo per il completamento dei crediti di tutti gli esami di profitto ma anche per l'acquisizione dei crediti di *Altre Attività*.

## **Esame di Laurea**

Le modalità di assegnazione e svolgimento della tesi di laurea, le norme per l'ammissione all'esame di laurea, nonché le modalità di svolgimento dell'esame di laurea e i relativi criteri di valutazione, sono riportate nell'area "didattica" del sito web del CdS ([http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale\\_fisica.html](http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale_fisica.html))

*Gli studenti sono tenuti a seguire tutte le specificazioni indicate in tale documento, e devono rispettare rigorosamente i tempi e i modi indicati per gli adempimenti didattici e amministrativi. In caso di inadempienza gli studenti saranno esclusi dalla seduta di laurea prescelta e non potranno laurearsi nelle sedute successive finché non ottempereranno tutti gli obblighi previsti.*

Il diario delle sedute di laurea per l'intero Anno Accademico viene definito nel mese di marzo ed è disponibile alla voce "Diario delle sedute di laurea" nella *home page* del sito web dei Corsi di Studio in Fisica (<http://www.fisica.unina.it/didattica>).

### **4.1 Certificazioni**

Si precisa che nelle certificazioni di laurea rilasciate dalla Segreteria Studenti della Facoltà di Scienze dell'Ateneo "Federico II" comparirà, laddove previsto, la denominazione del curriculum prescelto tra i quattro previsti dal regolamento e non quella del piano di studi consigliato scelto dallo studente ai fini della programmazione didattica.

### **Studenti dei precedenti ordinamenti**

Le informazioni riportate nei paragrafi precedenti si riferiscono agli studenti che ricadono nell'ambito del *Nuovo Ordinamento* [comma **A.** del paragrafo **4.2**].

Agli studenti che ricadono nell'ambito del *Vecchio Ordinamento* [comma **B.** del paragrafo **4.2**] possono applicarsi in vari casi regole e normative differenti. Questi studenti, qualora necessitino di notizie specifiche concernenti le loro carriere, devono fare riferimento ai Manifesti degli Studi degli A.A. nei quali, da studenti in corso, avrebbero dovuto seguire i vari insegnamenti; tali manifesti sono tutti disponibili sul sito *web* del CdS. **La pagina web dedicata agli studenti del *Vecchio Ordinamento* è disponibile all'indirizzo:**

[http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale\\_fisica/ord\\_509/vecchio\\_ordinamento.html](http://www.fisica.unina.it/didattica/magistrale_fisica/ord_509/vecchio_ordinamento.html)

## **ARTICOLAZIONE IN CURRICULA E PIANI DI STUDIO CONSIGLIATI**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM ASTROFISICA**

**Obiettivi formativi**

Il Curriculum "Astrofisica", in aggiunta agli obiettivi generali del corso di laurea magistrale in fisica, ha l'obiettivo specifico di far acquisire al laureato magistrale una conoscenza approfondita di almeno un'area disciplinare dell'astrofisica quale, ad esempio, la cosmologia e l'astronomia extragalattica, oppure le tecniche sperimentali dell'astrofisica moderna, nonché la capacità di applicare tale conoscenza specifica in ambiti lavorativi connessi con la ricerca astrofisica oppure, in ambito industriale, allo sviluppo di tecnologie software e hardware avanzate.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "ASTROFISICA"**

**I ANNO**

|                            | Insegnamento             | CFU       | Moduli   | Tipologia       | Ambito                                      | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
|----------------------------|--------------------------|-----------|--|-----------------|---|--------|-------------------------|
| 1                          | Meccanica Statistica     | 9         | 1  | Caratterizzante | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02 | LF                      |
| 2                          | Elettrodinamica Classica | 9         | 1  | Caratterizzante | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03 | LF                      |
| 3                          | Laboratorio di Fisica    | 10        | 2  | Caratterizzante | Sperimentale applicativo                    | FIS/01 | LF + LAB                |
| 4                          | Astrofisica              | 8         | 1  | Caratterizzante | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05 | LF                      |
| 5                          | Fisica delle Galassie    | 8         | 1  | Caratterizzante | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05 | LF                      |
| 6                          | Cosmologia               | 8         | 1  | Caratterizzante | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05 | LF                      |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |                          | <b>52</b> |  |                 |   |        |                         |
| <b>Totale esami I anno</b> |                          | <b>6</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                 |   |        |                         |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "ASTROFISICA"**

**II ANNO**

|                             | Insegnamento                          | CFU       | Moduli   | Tipologia            | Ambito                            | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------|--|----------------------|-----------------------------------|--------|-------------------------|
| 1                           | Astrofisica delle Alte Energie        | 8         | 1  | Affine e integrativo | Astrofisico, geofisico e spaziale | FIS/05 | LF                      |
| 2                           | Astroinformatica                      | 8         | 1  | Affine e integrativo | Astrofisico, geofisico e spaziale | FIS/05 | LF+LAB                  |
| 3                           | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i> | 8         | 1  | A scelta             |                                   |        |                         |
| 4                           | Altre attività (art. 10 comma 5d)     | 2         |  |                      |                                   |        |                         |
| 5                           | Prova finale                          | 42        |  |                      |                                   |        |                         |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>   |                                       | <b>68</b> |  |                      |                                   |        |                         |
| <b>Totale esami II anno</b> |                                       | <b>3</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB - Laboratorio</b> |                      |                                   |        |                         |

Il corso a scelta autonoma può essere individuato liberamente nell'Elenco A, ovvero nell'elenco di tutti gli altri corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in Appendice B. Sono ammissibili anche scelte di corsi attivati da parte di strutture didattiche dell'ateneo diverse dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica, e anche di corsi aventi un numero di CFU diverso da 8, purché il totale dei CFU acquisiti sia almeno di 8. I corsi devono tuttavia avere settori scientifico-disciplinari (SSD) che rientrino nel seguente elenco: CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08, GEO/08, GEO/10, GEO/11, GEO/12, INF/01, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/05, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09.

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b>                        |                           |            |               |                  |   |                  |                                |
|--|---------------------------|------------|---------------|------------------|---|------------------|--------------------------------|
| <b>CURRICULUM "ASTROFISICA"</b>                                    |                           |            |               |                  |   |                  |                                |
| <b><i>Elenco A – Insegnamenti a scelta di tipo astrofisico</i></b> |                           |            |               |                  |   |                  |                                |
|  | <b>Insegnamento</b>       | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b>    | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1  | Meccanica Quantistica     | 9          | 1             |                  | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02           | LF                             |
| 2  | Evoluzione Stellare       | 8          | 1             |                  | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05           | LF                             |
| 3  | Astrofisica 2             | 8          | 1             |                  | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05           | LF                             |
| 4  | Complementi di Cosmologia | 8          | 1             |                  | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05           | LF                             |
| 5  | Fisica dei Plasmi         | 8          | 1             |                  | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03           | LF                             |
| 6  | Planetologia Comparata    | 8          | 1             |                  |   | FIS/05<br>GEO/01 | LF                             |
| 7  | Storia dell'Astronomia    | 8          | 1             |                  |   | FIS/05<br>FIS/08 | LF                             |
| 8  | Tecnologie Astronomiche   | 8          | 1             |                  |   | FIS/01<br>FIS/05 | LF+LAB                         |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA  
CURRICULUM "ELETTRONICA"**

**Obiettivi formativi**

Il Curriculum "Elettronica" del corso di Laurea Magistrale in Fisica si propone di formare una figura professionale in grado di contribuire allo sviluppo scientifico e tecnologico di apparati sperimentali per misure fisiche nella ricerca e nell'industria, attraverso la progettazione di strumenti elettronici di acquisizione dati, elaborazione e controllo.

Il laureato magistrale in Fisica, Curriculum Elettronica, sarà in grado di ideare, simulare e realizzare architetture originali di sistemi elettronici per applicazioni fisiche, impiegando le tecniche di progetto e analisi più innovative. Avrà l'opportunità di studiare, utilizzare e applicare le più moderne tecnologie dei dispositivi elettronici analogici e digitali, con particolare riferimento ai componenti riconfigurabili e programmabili, quali Field Programmable Gate Array (FPGA) e microprocessori.

Il Curriculum prevede inoltre percorsi formativi che permettono l'approfondimento dell'elaborazione digitale dei segnali, della sensoristica e dell'acquisizione dati, dell'Elettronica digitale integrata e dell'Elettronica analogica.

Il Curriculum proposto:

- prevede attività di laboratorio, dedicate, oltre che alla conoscenza di metodiche sperimentali ed alla misura e all'elaborazione dei dati, in particolare alla progettazione ed alla realizzazione di sistemi elettronici di misura ed acquisizione dati, anche basati su FPGA e microprocessori;
- prevede, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende e strutture della Pubblica Amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università e centri di ricerca nazionali ed internazionali nel quadro di accordi di ricerca di base e applicata e di alta formazione.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA CURRICULUM "ELETTRONICA"**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>         | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|-----------------------------|------------|--|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 1                          | Elettrodinamica Classica    | 9          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 2                          | Meccanica Quantistica       | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 3                          | Laboratorio di Fisica       | 10         | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 4                          | Meccanica Statistica        | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 5                          | Fisica dello Stato Solido 1 | 8          | 1  | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 6                          | Elettronica Digitale        | 8          | 1  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF                             |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |                             | <b>53</b>  |  |                      |   |               |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |                             | <b>6</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |   |               |                                |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA CURRICULUM "ELETTRONICA"**

**II ANNO**

|   | <b>Insegnamento</b>       | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b>            | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|---|---------------------------|------------|---------------|------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1 | Fondamenti di Elettronica | 8          | 1             | Caratterizzante  | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |

|                             |                                       |           |  |                      |                          |        |          |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------|--|----------------------|--------------------------|--------|----------|
| 2                           | Laboratorio di Sistemi Digitali       | 8         | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01 | LF + LAB |
| 3                           | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i> | 8         | 1  | A scelta             |                          |        |          |
| 4                           | Altre attività (art. 10, comma 5d)    | 2         |  |                      |                          |        |          |
| 5                           | Prova finale                          | 41        |  |                      |                          |        |          |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>   |                                       | <b>67</b> |  |                      |                          |        |          |
| <b>Totale esami II anno</b> |                                       | <b>3</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |                          |        |          |

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br/>CURRICULUM ELETTRONICA</b> |   |            |               |                  |               |               |                                |
|--|---|------------|---------------|------------------|---------------|---------------|--------------------------------|
| <b><i>Elenco dei corsi a scelta consigliati</i></b>                    |   |            |               |                  |               |               |                                |
|  | <b>Insegnamento</b>   | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b> | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1  | Architettura dei Sistemi Integrati<br><i>(presso CdL di Ingegneria Elettronica)</i> | 9          | 1             |                  |               |               |                                |
| 2  | Microelettronica<br><i>(presso CdL di Ingegneria Elettronica)</i>                   | 9          | 1             |                  |               |               |                                |
| 3  | Microprocessori e sistemi embedded  | 8          | 1             |                  |               |               |                                |
| 4  | Tecniche di Acquisizione dati   | 8          | 1             |                  |               |               |                                |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM FISICA BIOMEDICA**

**Obiettivi formativi**

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, curriculum "Fisica Biomedica", devono

- acquisire conoscenze delle metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) necessarie alla descrizione e alla comprensione della materia vivente nel contesto biologico e medico;
- acquisire un'approfondita conoscenza sullo sviluppo e l'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura;
- essere in grado di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite nel campo della modellistica, della biofisica delle radiazioni, delle tecniche fisiche relative alla diagnostica biomedica, dell'analisi delle immagini biomediche nonché nel campo della misura delle radiazioni ionizzanti in ambito fisico sanitario ed ambientale.

Nel campo della formazione post-lauream, i laureati magistrali potranno accedere ai Dottorati di ricerca e alle Scuole di Specializzazione in Fisica Medica; in quest'ultimo caso, parte dei CFU acquisiti potrà essere utilizzata, previo riconoscimento del Collegio dei docenti della Scuola.

Ai fini indicati, il curriculum Fisica Biomedica:

- comprende attività finalizzate ad acquisire conoscenze ed abilità specialistiche di *imaging*, biofisica e fisica medica;
- prevede attività di laboratorio, dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura ed elaborazione dei dati e, in particolare, all'uso di strumentazione moderna di interesse biomedico.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA BIOMEDICA"**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>  | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|--|------------|--|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 1                          | Laboratorio di Fisica  | 10         | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 2                          | Meccanica Statistica   | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 3                          | Elettrodinamica Classica   | 9          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 4                          | Biofisica delle radiazioni   | 8          | 1  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/07        | LF                             |
| 5                          | Fisica Medica  | 8          | 1  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/07        | LF                             |
| 6                          | Metodologie Nucleari per la Fisica Sanitaria e il Controllo Ambientale | 8          | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo                    | FIS/07        | LF + LAB                       |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |  | <b>52</b>  |  |                      |   |               |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |  | <b>6</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |   |               |                                |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA BIOMEDICA"**

**II ANNO**

|                             | <b>Insegnamento</b>                      | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>            | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|-----------------------------|--|------------|--|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1                           | Laboratorio di Fisica Biomedica          | 8          | 1  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo | FIS/07        | LF + LAB                       |
| 2                           | Metodologie per l'Analisi delle Immagini | 8          | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/07        | LF + LAB                       |
| 3                           | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i>    | 8          | 1  | A scelta             |                          |               |                                |
| 4                           | Altre attività (art. 10, comma 5d)       | 2          |  |                      |                          |               |                                |
| 5                           | Prova finale                             | 42         |  |                      |                          |               |                                |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>   |  | <b>68</b>  |  |                      |                          |               |                                |
| <b>Totale esami II anno</b> |  | <b>3</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |                          |               |                                |

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA DELLA MATERIA"**

**Obiettivi formativi**

Il Curriculum "Fisica della Materia", in aggiunta agli obiettivi generali del corso di laurea magistrale in fisica, ha l'obiettivo specifico di far acquisire al laureato magistrale una conoscenza approfondita di almeno un'area disciplinare della fisica della materia, quale ad esempio la fisica dello stato solido, inclusi i semiconduttori e i sistemi nano-strutturati, i superconduttori e altri materiali fortemente correlati, la fisica della materia condensata soffice, inclusi polimeri, cristalli liquidi e sistemi biologici, la fisica atomica e molecolare, nonché l'ottica moderna e la fotonica, e la capacità di applicare tale conoscenza specifica in ambiti lavorativi connessi con lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie avanzate, ad esempio nei settori industriali dei semiconduttori, della tecnologia dell'informazione e della comunicazione, dell'optoelettronica, dei nuovi materiali, e delle tecniche diagnostiche avanzate, operando con elevato livello di autonomia, e affrontando e risolvendo problemi con caratteristiche non standard.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA DELLA MATERIA"**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>                           | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|---|------------|--|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 1                          | Meccanica Quantistica                         | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 2                          | Elettrodinamica Classica                      | 9          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 3                          | Laboratorio di Fisica                         | 10         | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 4                          | Meccanica Statistica                          | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 5                          | Meccanica Quantistica dei Molti Corpi         | 8          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 6                          | <i>Insegnamento a scelta n. 1 in elenco A</i> | 8          | 1  | Affine e integrativo |   |               |                                |
| 7                          | <i>Insegnamento a scelta autonoma n. 1</i>    | 8          | 1  | A scelta             |   |               |                                |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |   | <b>61</b>  |  |                      |   |               |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |   | <b>7</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |   |               |                                |

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b> |   |            |  |                      |               |               |                                |
|---|---|------------|--|----------------------|---------------|---------------|--------------------------------|
| <b>CURRICULUM “FISICA DELLA MATERIA”</b>    |   |            |  |                      |               |               |                                |
| <b>II ANNO</b>                              |   |            |  |                      |               |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>                           | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b> | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | <i>Insegnamento a scelta n. 2 in elenco A</i> | 8          | 1  | Affine e integrativo |               |               |                                |
| 2   | <i>Insegnamento a scelta autonoma n. 2</i>    | 8          | 1  | A scelta             |               |               |                                |
| 3   | Altre attività (art. 10, comma 5d)            | 2          |  |                      |               |               |                                |
| 4   | Prova finale                                  | 41         |  |                      |               |               |                                |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>                   |   | <b>59</b>  |  |                      |               |               |                                |
| <b>Totale esami II anno</b>                 |   | <b>2</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |               |               |                                |

I corsi a scelta autonoma possono essere individuati liberamente nel medesimo Elenco A, ovvero nell'elenco di tutti gli altri corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in Appendice B. Sono ammissibili anche scelte di corsi attivati da parte di strutture didattiche dell'ateneo diverse dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica, e anche di corsi aventi un numero di CFU diverso da 8, purché il totale dei CFU acquisiti come corsi a scelta corrisponda sempre ad almeno 16. In quest'ultimo caso, però, dovrà essere verificata la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b>         |                                     |            |               |                      |   |               |                                |
|---|-------------------------------------|------------|---------------|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>CURRICULUM “FISICA DELLA MATERIA”</b>            |                                     |            |               |                      |   |               |                                |
| <b>Elenco A – Insegnamenti integrativi a scelta</b> |                                     |            |               |                      |   |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>                 | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | Fisica dei Plasmi                   | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 2   | Fisica della Materia Molle          | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 3   | Fisica delle Basse Temperature      | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 4   | Fisica dello Stato Solido 1         | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 5   | Fisica dello Stato Solido 2         | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 6   | Fotonica                            | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 7   | Laboratorio di Fisica della Materia | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF + LAB                       |
| 8   | Ottica Quantistica                  | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 9   | Spettroscopia Ottica                | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |



**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA NUCLEARE"**

**Obiettivi formativi**

Il curriculum "Fisica Nucleare" del corso di Laurea Magistrale in Fisica ha come obiettivi formativi:

- il conseguimento di una approfondita conoscenza dei più moderni sviluppi della Fisica Nucleare nei suoi vari aspetti (teorico, sperimentale ed applicativo) e delle tematiche interdisciplinari ad essa connesse. Questo livello di conoscenza permetterà ai laureati specialisti di inserirsi sia in attività di ricerca fondamentale ed applicata, sia nel mondo produttivo;
- il conseguimento di approfondite conoscenze in campo informatico, con particolare riguardo agli aspetti computazionali e di analisi dei dati, comuni anche ad altri campi della ricerca scientifica, per un proficuo inserimento anche in attività non di carattere nucleare;
- il conseguimento di approfondite conoscenze di metodologie sperimentali, con sviluppo ed impiego di strumentazione ed apparati di misura avanzati, che consentano al laureato magistrale di dare un contributo innovativo e gestionale sia nella ricerca fondamentale ed applicata, sia in attività produttive e di pubblica utilità, quali, ad esempio, produzione e studio delle proprietà di nuovi materiali, prevenzione e controllo dei rischi ambientali, analisi nel campo dei beni culturali, radioprotezione.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "FISICA NUCLEARE"**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>                                  | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b>    | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|--|------------|--|----------------------|---|------------------|--------------------------------|
| 1                          | Elettrodinamica Classica                             | 9          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03           | LF                             |
| 2                          | Meccanica Quantistica                                | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02           | LF                             |
| 3                          | Laboratorio di Fisica                                | 10         | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01           | LF + LAB                       |
| 4                          | Fisica Nucleare                                      | 8          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/04           | LF                             |
| 5                          | Reazioni Nucleari                                    | 8          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/01<br>FIS/04 | LF                             |
| 6                          | <i>Insegnamento affine e integrativo da Elenco A</i> | 8          | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo                    | FIS/01           | LF                             |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |  | <b>52</b>  |  |                      |   |                  |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |  | <b>6</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |   |                  |                                |

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "FISICA NUCLEARE" |  |           |  |                      |                          |        |                         |
|--|--|-----------|--|----------------------|--------------------------|--------|-------------------------|
| II ANNO  |  |           |  |                      |                          |        |                         |
|  | Insegnamento   | CFU       | Moduli   | Tipologia            | Ambito                   | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
| 1  | Laboratorio di Fisica Nucleare                       | 8         | 1  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo | FIS/01 | LF+LAB                  |
| 2  | <i>Insegnamento affine e integrativo da Elenco A</i> | 8         | 1  | Affine e integrativo |                          |        |                         |
| 3  | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i>                | 8         | 1  | A scelta             | A scelta                 |        |                         |
| 4  | Altre attività (art. 10, comma 5d)                   | 2         |  |                      |                          |        |                         |
| 5  | Prova finale   | 42        |  |                      |                          |        |                         |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>  |  | <b>68</b> |  |                      |                          |        |                         |
| <b>Totale esami II anno</b>  |  | <b>3</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |                          |        |                         |

I corsi affini e a scelta autonoma possono essere individuati nel seguente Elenco A, ovvero nell'elenco di tutti i corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in Appendice B. Sono ammissibili anche scelte di corsi attivati da parte di strutture didattiche dell'ateneo diverse dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica, e anche di corsi aventi un numero di CFU diverso da 8, purché il totale dei CFU acquisiti sia almeno di 8. In quest'ultimo caso, però, dovrà essere verificata la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "FISICA NUCLEARE" |  |     |        |                      |                                       |                  |                         |
|--|--|-----|--------|----------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|
| <i>Elenco A - Insegnamenti a scelta autonoma consigliati</i>         |  |     |        |                      |                                       |                  |                         |
|  | Insegnamento   | CFU | Moduli | Tipologia            | Ambito                                | S.S.D.           | Modalità di svolgimento |
| 1  | Fisica Computazionale  | 8   | 1      | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF+LAB                  |
| 2  | Fisica dei Nuclei Esotici  | 8   | 1      | Affine e integrativo |                                       | FIS/01<br>FIS/04 | LF                      |
| 3  | Fisica Nucleare Applicata  | 8   | 1      | Affine e integrativo |                                       | FIS/01<br>FIS/04 | LF                      |
| 4  | Astrofisica Nucleare   | 8   | 1      | Affine e integrativo |                                       | FIS/01<br>FIS/04 | LF                      |
| 5  | Metodologie Nucleari per la Fisica Sanitaria e il Controllo Ambientale | 8   | 1      | Affine e integrativo |                                       | FIS/01<br>FIS/04 | LF                      |
| 6  | Fisica Nucleare per i Beni Culturali e Ambientali                      | 8   | 1      | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF                      |
| 1  | Meccanica Statistica   | 9   | 1      | A scelta             | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02           | LF                      |
| 2  | Sensori, Rivelatori ed Elettronica Associata                           | 8   | 1      | A scelta             | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF                      |
| 3  | Fondamenti di Elettronica  | 8   | 1      | A scelta             | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF                      |
| 4  | Laboratorio di Sistemi Digitali  | 8   | 1      | A scelta             | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF + LAB                |
| 5  | Programmazione a Oggetti per la Fisica                                 | 8   | 1      | A scelta             | Sperimentale applicativo              | FIS/01           | LF + LAB                |

|   |   |   |   |          |                             |        |    |
|---|---|---|---|----------|-----------------------------|--------|----|
| 6 | Tecniche di Accelerazione e<br>Trasporto di Fasci di Particelle | 8 | 1 | A scelta | Sperimentale<br>applicativo | FIS/01 | LF |
|---|---|---|---|----------|-----------------------------|--------|----|

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM “FISICA SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE”**

**Obiettivi formativi**

Il curriculum “Subnucleare e Astroparticellare” del corso di Laurea Magistrale in Fisica ha come obiettivi formativi:

- il conseguimento di una approfondita conoscenza delle più moderne tematiche sperimentali applicate alla Fisica subnucleare e astroparticellare e delle tematiche interdisciplinari ad esse connesse. Questa preparazione permetterà ai laureati di inserirsi proficuamente sia in attività di ricerca fondamentale che applicata;
- il conseguimento di approfondite conoscenze di metodologie sperimentali, con progetto, sviluppo ed impiego di strumentazioni ed apparati di misura avanzati, che consentiranno al laureato di potersi inserire in modo significativo nell’ambito di attività sia di ricerca fondamentale ed applicata che di tipo produttivo o di pubblica utilità;
- il conseguimento di approfondite conoscenze in campo informatico, con particolare riguardo agli aspetti di analisi dei dati, al controllo e monitoraggio di sistemi complessi di strumentazione, alla gestione di sistemi informatici avanzati e reti, che permetterà un proficuo inserimento in un vasto campo di attività anche non specificatamente di ricerca;
- il conseguimento di una metodologia di lavoro fondata sulla preparazione di base, la flessibilità, l’iniziativa e la collaborazione nell’ambiente lavorativo, che consentirà al laureato di inserirsi costruttivamente in un ampio spettro di attività collegate sia alla ricerca fondamentale e applicata che ai settori produttivi.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM “FISICA SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE”**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>                    | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|--|------------|--|------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 1                          | Elettrodinamica Classica               | 9          | 1  | Caratterizzante  | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 2                          | Meccanica Quantistica                  | 9          | 1  | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 3                          | Laboratorio di Fisica                  | 10         | 2  | Caratterizzante  | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 4                          | Fisica delle Particelle Elementari     | 8          | 1  | Caratterizzante  | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF                             |
| 5                          | Laboratorio di Fisica delle Particelle | 8          | 1  | Caratterizzante  | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 6                          | Fisica Astroparticellare               | 8          | 1  | Caratterizzante  | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF                             |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |  | <b>52</b>  |  |                  |   |               |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |  | <b>6</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                  |   |               |                                |

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b><br><b>CURRICULUM “FISICA SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE”</b> |  |            |  |                      |                          |               |                                |
|---|--|------------|--|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>II ANNO</b>  |  |            |  |                      |                          |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>                                    | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>            | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | <i>Insegnamento affine o integrativo dall'elenco A</i> | 8          | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        |                                |
| 2   | <i>Insegnamento affine o integrativo dall'elenco A</i> | 8          | 1  | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        |                                |
| 3   | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i>                  | 8          | 1  | A scelta             | A scelta                 |               |                                |
| 4   | Altre attività (art. 10, comma 5d)                     | 2          |  |                      |                          |               |                                |
| 5   | Prova finale   | 42         |  |                      |                          |               |                                |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>   |  | <b>68</b>  |  |                      |                          |               |                                |
| <b>Totale esami II anno</b>   |  | <b>3</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |                          |               |                                |

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b><br><b>CURRICULUM “FISICA SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE”</b> |  |            |               |                      |                          |               |                                |
|---|--|------------|---------------|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>Elenco A</b>   |  |            |               |                      |                          |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>  | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>            | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | Elettronica Digitale   | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 2   | Sensori, Rivelatori ed Elettronica Associata                 | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 3   | Analisi Dati in Fisica Subnucleare                           | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 4   | Complementi di Fisica delle Particelle Elementari            | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 5   | Fondamenti di Elettronica                                    | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 6   | Laboratorio di Sistemi Digitali                              | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 7   | Programmazione a Oggetti per la Fisica                       | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF + LAB                       |
| 8   | Tecniche di Accelerazione e Trasporto di Fasci di Particelle | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |
| 9   | Fisica della Radiazione Cosmica                              | 8          | 1             | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo | FIS/01        | LF                             |

I corsi a scelta autonoma possono essere individuati nel seguente elenco di corsi consigliati, ovvero nell'elenco di tutti i corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in Appendice B. Sono ammissibili anche scelte di corsi attivati da parte di strutture didattiche dell'ateneo diverse dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica, e anche di corsi aventi un numero di CFU diverso da 8, purché il totale dei CFU acquisiti come corsi a scelta corrisponda sempre ad almeno 8. In quest'ultimo caso, però, sarà necessaria una verifica di coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b><br><b>CURRICULUM “FISICA SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE”</b> |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Elenco dei corsi a scelta consigliati</b>  |  |  |  |  |  |  |  |

|   | <b>Insegnamento</b>          | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b>                                  | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|---|------------------------------|------------|---------------|------------------|--|---------------|--------------------------------|
| 1 | Meccanica Statistica         | 9          | 1             |                  | Teorico e dei<br>fondamenti della<br>fisica    | FIS/02        | LF                             |
| 2 | Teoria Quantistica dei Campi | 8          | 1             |                  | Teorico e dei<br>fondamenti della<br>fi fisica | FIS/02        | LF                             |

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "FISICA TEORICA"  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>Obiettivi formativi</i>   |  |  |  |  |  |  |  |
| Il curriculum "Fisica Teorica" del corso di Laurea Magistrale in Fisica ha lo scopo di formare persone che abbiano una conoscenza approfondita delle principali tematiche della Fisica Teorica moderna e padronanza di moderne tecniche per la soluzione dei problemi relativi. Il laureato magistrale in Fisica, curriculum "Fisica Teorica", dovrà acquisire particolari capacità di utilizzare le sue conoscenze per l'interpretazione e la previsione del comportamento di sistemi complessi. Il laureato potrà inserirsi in gruppi di ricerca presso strutture pubbliche e private oppure potrà utilizzare le sue capacità di modellizzazione in altri ambienti lavorativi. |  |  |  |  |  |  |  |

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "FISICA TEORICA" |  |           |  |                      |   |        |                         |
|---|--|-----------|--|----------------------|---|--------|-------------------------|
| <i>I ANNO</i>   |  |           |  |                      |   |        |                         |
|   | Insegnamento                               | CFU       | Moduli   | Tipologia            | Ambito                                      | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
| 1   | Meccanica Quantistica                      | 9         | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02 | LF                      |
| 2   | Elettrodinamica Classica                   | 9         | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03 | LF                      |
| 3   | Laboratorio di Fisica                      | 10        | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01 | LF + LAB                |
| 4   | Meccanica Statistica                       | 9         | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02 | LF                      |
| 5   | Metodi Numerici per la Fisica              | 8         | 1  | Affine e integrativo |   | FIS/02 | LF + LAB                |
| 6   | <i>Insegnamento a scelta dall'elenco A</i> | 8         | 1  | Affine e integrativo |   |        | LF                      |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>  |  | <b>53</b> |  |                      |   |        |                         |
| <b>Totale esami I anno</b>  |  | <b>6</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                      |   |        |                         |

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "FISICA TEORICA" |  |           |  |                 |                                       |        |                         |
|---|--|-----------|--|-----------------|---------------------------------------|--------|-------------------------|
| <i>II ANNO</i>  |  |           |  |                 |                                       |        |                         |
|   | Insegnamento   | CFU       | Moduli   | Tipologia       | Ambito                                | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
| 1   | <i>Insegnamento caratterizzante a scelta dall'elenco B</i> | 8         | 1  | Caratterizzante | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02 | LF                      |
| 2   | <i>Insegnamento caratterizzante a scelta dall'elenco B</i> | 8         | 1  | Caratterizzante | Teorico e dei fondamenti della fisica |        |                         |
| 3   | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i>                      | 8         | 1  | A scelta        |                                       |        |                         |
| 4   | Altre attività (art. 10, comma 5d)                         | 2         |  |                 |                                       |        |                         |
| 5   | Prova finale   | 41        |  |                 |                                       |        |                         |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>   |  | <b>67</b> |  |                 |                                       |        |                         |
| <b>Totale esami II anno</b>   |  | <b>3</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB – Laboratorio</b> |                 |                                       |        |                         |

Gli insegnamenti caratterizzanti del secondo anno devono essere scelti dall'elenco B.

Il corso a scelta autonoma può essere individuato nell'elenco B, ovvero nell'elenco di tutti gli altri corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in appendice. Sono ammissibili anche scelte di corsi attivati da parte di strutture didattiche dell'ateneo diverse dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica. In quest'ultimo caso, però, dovrà essere verificata la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea.

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b>                           |                                       |            |               |                      |   |               |                                |
|---|---------------------------------------|------------|---------------|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>CURRICULUM "FISICA TEORICA"</b>                                    |                                       |            |               |                      |   |               |                                |
| <b><i>Elenco A Insegnamenti affini/integrativi del primo anno</i></b> |                                       |            |               |                      |   |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>                   | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | Teoria Quantistica dei Campi          | 8          | 1             | Affine e integrativo | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 2   | Meccanica Quantistica dei Molti Corpi | 8          | 1             | Affine e integrativo | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |

| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA</b>         |   |            |               |                  |                                       |               |                                |
|---|---|------------|---------------|------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>CURRICULUM "FISICA TEORICA"</b>                  |   |            |               |                  |                                       |               |                                |
| <b><i>Elenco B Insegnamenti caratterizzanti</i></b> |   |            |               |                  |                                       |               |                                |
|   | <b>Insegnamento</b>                                   | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b> | <b>Tipologia</b> | <b>Ambito</b>                         | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
| 1   | Sistemi Complessi                                     | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 2   | Relatività Generale e Gravitazione                    | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 3   | Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 4   | Teoria Classica dei Campi                             | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 5   | Teoria Statistica dei Campi                           | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 6   | Modellizzazione dei Sistemi Biologici                 | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 7   | Teoria dei Gruppi e Applicazioni                      | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 8   | Fisica Astroparticellare Teorica                      | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 9   | Teoria delle Stringhe                                 | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |
| 10  | Fisica Teorica Subnucleare                            | 8          | 1             | Caratterizzante  | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02        | LF                             |

|    |                        |   |   |                 |   |        |    |
|----|------------------------|---|---|-----------------|---|--------|----|
| 11 | Didattica della Fisica | 8 | 1 | Caratterizzante | Teorico e dei<br>fondamenti della<br>fisica | FIS/08 | LF |
|----|------------------------|---|---|-----------------|---|--------|----|

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "GEOFISICA"**

**Obiettivi formativi**

Oltre agli obiettivi generali della Laurea Magistrale in Fisica, il curriculum "Geofisica" ha come obiettivi formativi

- una solida preparazione culturale nella geofisica teorica ed applicata e una approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni e tecniche di acquisizione, elaborazione e interpretazione di dati geofisici;
- una completa padronanza dei metodi di monitoraggio, classificazione e modellizzazione di fenomeni dinamici complessi, a scala planetaria, continentale, regionale e locale;
- una elevata preparazione scientifica ed operativa per il miglioramento e lo sviluppo di metodi d'esplorazione geofisica del sottosuolo e di studio dei parametri fisici delle rocce.

Tra le attività che i laureati magistrali in Fisica, curriculum Geofisica, potranno svolgere si indicano: la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nel settore proprio delle Scienze della Terra, nonché la gestione e progettazione di tecnologie e metodologie di analisi in ambiti correlati ai settori dell'industria, dei beni culturali, dell'ingegneria civile, dell'ambiente e del territorio. I laureati magistrali in Fisica, curriculum Geofisica, potranno trovare impiego in osservatori e istituti di ricerca fondamentale e applicata e per la prevenzione ed il controllo dei rischi naturali ed ambientali, e in altre attività produttive di vasta utilità, quale, ricerca e sfruttamento di risorse naturali, gestione del territorio, analisi non invasive nel campo dei beni culturali, progettazione di strumentazione per l'esplorazione geofisica del sottosuolo e il monitoraggio dei fenomeni naturali, informatica applicata alle scienze della terra.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**  
**CURRICULUM "GEOFISICA"**

**I ANNO**

|                            | <b>Insegnamento</b>                 | <b>CFU</b> | <b>Moduli</b>  | <b>Tipologia</b>     | <b>Ambito</b>                               | <b>S.S.D.</b> | <b>Modalità di svolgimento</b> |
|----------------------------|-------------------------------------|------------|--|----------------------|---|---------------|--------------------------------|
| 1                          | Laboratorio di Fisica               | 10         | 2  | Caratterizzante      | Sperimentale applicativo                    | FIS/01        | LF+LAB                         |
| 2                          | Elettrodinamica Classica            | 9          | 1  | Caratterizzante      | Microfisico e della struttura della materia | FIS/03        | LF                             |
| 3                          | Meccanica Statistica                | 9          | 1  | Caratterizzante      | Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02        | LF                             |
| 4                          | Meccanica del Continuo              | 8          | 1  | Caratterizzante      | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/06        | LF                             |
| 5                          | Fisica della Terra e dell'Atmosfera | 8          | 1  | Caratterizzante      | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/06        | LF                             |
| 6                          | Metodi Inversi                      | 8          | 1  | Affine e integrativo | Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/06        | LF                             |
| 7                          | Esame affine 1                      | 8          | LF   | Affine e integrativo |   |               | LF                             |
| <b>TOTALE CFU I ANNO</b>   |                                     | <b>60</b>  |  |                      |   |               |                                |
| <b>Totale esami I anno</b> |                                     | <b>7</b>   | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB - Laboratorio</b> |                      |   |               |                                |

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "GEOFISICA" |                                       |           |  |                 |                                   |        |                         |
|--|---------------------------------------|-----------|--|-----------------|-----------------------------------|--------|-------------------------|
| II ANNO  |                                       |           |  |                 |                                   |        |                         |
|  | Insegnamento                          | CFU       | Moduli   | Tipologia       | Ambito                            | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
| 1  | Sismologia                            | 8         | 1  | Caratterizzante | Astrofisico, geofisico e spaziale | FIS/06 | LF+LAB                  |
| 2  | <i>Insegnamento a scelta autonoma</i> | 8         |  | A scelta        |                                   |        |                         |
| 3  | Altre attività (art. 10, comma 5d)    | 2         |  |                 |                                   |        |                         |
| 4  | Prova finale                          | 42        |  |                 |                                   |        |                         |
| <b>TOTALE CFU II ANNO</b>                                      |                                       | <b>60</b> |  |                 |                                   |        |                         |
| <b>Totale esami II anno</b>                                    |                                       | <b>2</b>  | <b>Legenda: LF – Lezione Frontale; LAB - Laboratorio</b> |                 |                                   |        |                         |

Il corso affine può essere individuato nell'elenco A, ovvero nell'elenco di tutti i corsi attivati per la laurea magistrale, indicati in Appendice B, purché non di settore FIS/06.

| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA<br>CURRICULUM "GEOFISICA" |                                     |     |        |                      |                                       |        |                         |
|--|-------------------------------------|-----|--------|----------------------|---------------------------------------|--------|-------------------------|
| Elenco A   |                                     |     |        |                      |                                       |        |                         |
|  | Insegnamento                        | CFU | Moduli | Tipologia            | Ambito                                | S.S.D. | Modalità di svolgimento |
| 1  | Geofisica Applicata                 | 8   | 1      | Affine e integrativo | Astrofisico, geofisico e spaziale     | GEO/11 | LF                      |
| 2  | Metodi Matematici per la Geofisica  | 8   | 1      | Affine e integrativo | Teorico e dei fondamenti della fisica | FIS/02 | LF                      |
| 3  | Analisi ed Elaborazione dei Segnali | 8   | 1      | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo              | FIS/07 | LF+LAB                  |
| 4  | Geoelettromagnetismo                | 8   | 1      | Affine e integrativo | Sperimentale applicativo              | FIS/01 | LF                      |