

# Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica Classe LM-17 D.M. 270/2004 A.A. 2017/2018



---

Approvazione da parte del CUN delle tabelle RAD: 16 Febbraio 2016.

Regolamento A.A. 2017/2018 approvato in via definitiva nella riunione del CAD di Fisica del 21 Marzo 2017.

Regolamento A.A. 2017/2018 approvato in via definitiva dal Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche il 12 Aprile 2017.

---

## **Denominazione del Corso di Laurea**

Corso di Laurea Magistrale in Fisica - Codice F4F

Classe Lauree Magistrali in Fisica LM-17

Durata: 2 anni - 120 CFU

Massimo numero di CFU riconoscibili: 12 CFU

---

| INDICE:   | pag. |
|---|------|
| Art.1 Oggetto e finalità del Regolamento  | 3    |
| Art. 2 Obiettivi formativi specifici  | 3    |
| Art. 3 Sbocchi professionali del Corso di Laurea Magistrale in Fisica   | 5    |
| Art. 4 – Quadro generale delle attività formative   | 5    |
| Art. 5 - Requisiti di ammissione al corso di Laurea in Fisica   | 5    |
| Art. 5 bis – Procedure per l’immatricolazione degli studenti internazionali   | 6    |
| Art. 6 - Crediti Formativi Universitari (CFU)   | 7    |
| Art. 7 - Obsolescenza dei crediti formativi   | 8    |
| Art. 8 - Tipologia e modalità delle forme didattiche adottate   | 8    |
| Art. 9 – Ordinamento Didattico e Piano Didattico Ordinamentale  | 9    |
| Art. 10 - Altre attività formative  | 10   |
| Art. 11 – Semestri  | 11   |
| Art. 12 - Esami, verifica dell'apprendimento, e acquisizione dei CFU  | 11   |
| Art. 13 - Piani di studio   | 11   |
| Art. 14 - Prova Finale e conseguimento del Titolo di Studio   | 11   |
| Art. 15 - Valutazione delle attività didattiche   | 12   |
| Art. 16 - Riconoscimento dei crediti, mobilità studentesca e riconoscimento di studi compiuti all'estero                  | 13   |
| Art. 17 - Tutoraggio e iniziative per agevolare la regolare fruizione del corso di Laurea                                 | 14   |
| Art. 18 - Studenti impegnati a tempo pieno e a tempo parziale, studenti fuori corso e ripetenti, interruzione degli studi | 14   |
| Art. 19 - Consiglio di Corso di Studio  | 15   |
| Art. 20 - Percorsi di eccellenza  | 15   |
| Allegato 1 – Ordinamento Didattico  | 16   |
| Allegato 2 – Articolazione degli insegnamenti e Curricula   | 17   |
| Allegato 3 – Regolamento Percorsi di eccellenza   | 22   |

## **Art. 1 – Oggetto e finalità del Regolamento**

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Regolamento didattico di Ateneo.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica rientra nella Classe delle Lauree Magistrali LM-17 in Fisica, come definita dal D.M. 16/03/2007.

## **Art. 2 - Obiettivi formativi specifici**

La Laurea Magistrale in Fisica permette di completare la formazione generale attraverso una solida base comune negli ambiti caratterizzanti e di acquisire conoscenze approfondite su argomenti della Fisica di frontiera nel settore della micro o macro-Fisica prescelto. La base comune riguarda argomenti di Fisica quantistica e di Fisica classica dei macro-sistemi applicati ai settori della Fisica della Materia Condensata, della Fisica Nucleare e Subnucleare, della Fisica dello Spazio e della Fisica dell'Atmosfera. Questa formazione consente di avere una percezione non settoriale delle possibili applicazioni ai vari campi della Fisica del formalismo teorico, dei metodi matematici e delle tecniche sperimentali. La parte di insegnamenti specifici del curriculum/indirizzo è in stretta connessione con l'attività di ricerca svolta nel Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche e consente di acquisire conoscenze avanzate e di frontiera. Nel lavoro per la preparazione della tesi di Laurea Magistrale lo studente affronta un argomento di ricerca scientifica e impara ad applicare le conoscenze acquisite. Oltre allo sviluppo di apparati sperimentali e/o modelli teorici lo studente impara ad individuare e studiare argomenti precedentemente sconosciuti, a compiere ricerche bibliografiche e a presentare in forma scritta e orale le motivazioni e i risultati dei propri studi ad un pubblico specializzato.

L'internazionalizzazione del Corso di Laurea rappresenta un ulteriore valore aggiunto del percorso formativo in oggetto: è prevista, per gli studenti interessati, la possibilità di frequentare uno dei due anni del corso di studio presso una Università straniera in sostituzione dei corsi offerti dalla nostra sede, nell'ambito di apposite convenzioni stipulate tra i rispettivi Atenei. Attualmente è attivo un percorso per il conseguimento di una laurea internazionale a doppio titolo nel settore delle Nanotecnologie con il **Politecnico di Danzica (Polonia)**; i bandi che regolano l'accesso al programma di mobilità e le modalità di selezione, compariranno ogni anno nell'Offerta Formativa e/o nel Manifesto degli Studi, consultabile sul sito web del Corso di Laurea.

Il Laureato Magistrale in Fisica è in grado di svolgere con un alto grado di autonomia attività che richiedono una padronanza completa delle conoscenze della Fisica classica, moderna e di frontiera nel settore prescelto. Egli è in grado di svolgere lavoro utile nell'ambito di un gruppo di lavoro portando a termine progetti in maniera autonoma. Una lista di competenze acquisite è riportata nella seguente tabella basata sui descrittori di Dublino.

| <b>Descrittore di Dublino</b>        | <b>Risultati di apprendimento attesi</b>   | <b>Metodi di apprendimento</b>   | <b>Metodi di verifica</b>  |
|--------------------------------------|--|--|--|
| knowledge and understanding          | Consolidamento delle conoscenze della micro e macro Fisica moderna inclusa la Meccanica Quantistica applicata alla Fisica della Materia e Fisica Nucleare, l'Elettrodinamica Quantistica e la Fisica dei macrosistemi fluidi Atmosferici e plasmici Spaziali. Conoscenze di argomenti di frontiera nel settore della micro o macro fisica prescelto                | Oltre 76 CFU di insegnamenti dedicati  | Esami individuali con prova finale scritta e/o orale   |
| applying knowledge and understanding | Capacità di applicare le conoscenze in contesti differenti e di percepire la valenza interdisciplinare delle teorie e delle metodologie sperimentali apprese. Capacità di messa a punto di un apparato sperimentale per compiere misure utilizzabili nel campo della ricerca scientifica. Applicazioni di conoscenze alla ricerca di frontiera nel proprio settore | Attraverso un blocco di insegnamenti comuni di circa 40 CFU si intende fornire una prospettiva interdisciplinare di applicazione delle conoscenze; la prova finale permette di sviluppare le proprie capacità in un progetto a medio termine | Tutte le prove di verifica prevedono l'applicazione delle conoscenze a problemi non precedentemente affrontati; valutazione dei risultati della prova finale |
| making judgements                    | Capacità avanzate di ragionamento critico e di svolgere attività di ricerca scientifica nel settore prescelto, attraverso l'analisi e l'interpretazione di dati sperimentali, di risultati teorici e di modelli, sotto la supervisione di un responsabile  | Presenza di docenti altamente qualificati e coinvolti in attività di ricerca scientifica al livello dirigenziale in tutti i settori degli indirizzi proposti   | La valutazione di queste competenze viene effettuata progressivamente nei corsi specialistici e nella prova finale   |

| <b>Descrittore di Dublino</b> | <b>Risultati di apprendimento attesi</b>   | <b>Metodi di apprendimento</b>   | <b>Metodi di verifica</b>   |
|-------------------------------|--|--|---|
| communication skills          | Capacità di sostenere una discussione scientifica utilizzando gli argomenti appresi. Capacità di utilizzare strumenti informatici per fare una presentazione di un argomento scientifico | Attività formative che prevedono l'esposizione di argomenti di fisica che culminano nella presentazione relativa alla prova finale             | Valutazione della capacità espositiva durante le prove orali di esame; presentazione della tesi       |
| learning skills               | Capacità avanzate di apprendimento autonomo in lingua italiana e inglese. Capacità di eseguire ricerche bibliografiche e di selezionare i materiali interessanti                         | Gli studenti acquisiscono progressivamente queste capacità negli insegnamenti specialistici e nel lavoro di preparazione per la Tesi di Laurea | Alcuni fra gli argomenti trattati e valutati in sede di esame vengono proposti per lo studio autonomo |

### **Art. 3 - Sbocchi professionali del Corso di Laurea Magistrale in Fisica**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica costituisce il canale principale di formazione di un Fisico che consiste in una professione scientifica ad elevata specializzazione con ampi sbocchi occupazionali nei settori pubblico (insegnamento in istituti di istruzione secondaria, centri di istruzione e ricerca, laboratori nazionali e internazionali, istituti e agenzie in campo scientifico) e privato (aziende del comparto tecnologico, micro-elettronico, nano-tecnologico, e dell'energia). Il Fisico Magistrale è in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, utilizzando le competenze specifiche acquisite per la modellizzazione di sistemi complessi nei campi delle scienze di base e applicate; pertanto può ricoprire posizioni lavorative con qualifiche elevate. A seconda del curriculum prescelto la Laurea Magistrale in Fisica consente anche l'accesso ad attività lavorative nel campo delle scienze applicate, o della Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia. La Laurea Magistrale in Fisica può essere anche alla base di una carriera orientata verso professioni specialistiche della formazione e della ricerca.

### **Art. 4 – Quadro generale delle attività formative**

1. L'ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale in Fisica è illustrato nell'*allegato 1* che è parte integrante del presente Regolamento.
2. La programmazione dell'attività didattica è approvata annualmente dal Consiglio di Dipartimento.

### **Art. 5 - Requisiti di ammissione al corso di Laurea Magistrale in Fisica**

Per essere ammessi a corso di laurea Magistrale in Fisica occorre essere in possesso di una Laurea di primo livello fra quelle di seguito elencate o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Alla Laurea Magistrale possono accedere studenti in possesso della Laurea in Fisica (classe 25 o classe L-30) o, ai sensi del punto 3 lettera e) dell'*allegato 1* al D.M. 26 Luglio 2007, di altre Lauree che consentono l'acquisizione di almeno 30 CFU di insegnamenti di Matematica e 48 CFU di insegnamenti di Fisica o assimilabili, per esempio, nel caso di Lauree in Matematica (classe L-35 o 32), Chimica (classe L-27 o 21), Ingegneria (classi L-7, L-8, L-9 o 9, 10, 11), o classe L-30 (o 25) professionalizzanti. Le conoscenze di matematica devono includere l'algebra lineare e l'analisi matematica in una e più variabili, quelle di Fisica debbono includere le basi della Fisica classica e moderna della meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, e possibilmente esempi di formalizzazione assiomatica in alcuni ambiti. Sono inoltre richieste competenze di laboratorio, di utilizzazione di strumenti informatici e buona conoscenza della lingua inglese (scritta e orale). Data la complessità degli argomenti trattati è essenziale avere una capacità avanzata di apprendimento e saper applicare le conoscenze acquisite. Tali abilità consentono di affrontare lo studio di tematiche scientifiche che costituiscono l'attuale frontiera delle conoscenze del genere umano.

Lo studente che intende immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale in Fisica acclude alla domanda contenente la specifica del curriculum e indirizzo al quale si vuole accedere, i dettagli della sua formazione pregressa, ossia: titolo di studio e voto finale conseguito nella scuola secondaria, dettagli sulla Laurea triennale conseguita con la lista di tutte le attività formative, delle modalità di valutazione, dei voti e CFU conseguiti, dei programmi dettagliati degli argomenti trattati e dei testi

utilizzati, e copia dell'eventuale elaborato relativo alla prova finale. La valutazione del curriculum pregresso da parte del CAD, integrata da un eventuale colloquio, determina:

1. L'ammissibilità di immatricolazione alla LM-17 in Fisica e l'assegnazione di eventuali obblighi didattici nell'ambito di insegnamenti in tipologia affine e integrativa o ai sensi del punto 3 lettera d) dell'*allegato 1* al D.M. 26 Luglio 2007 "obblighi didattici aggiuntivi";
2. L'immissione in un curriculum e la definizione del piano di studio che non può prevedere la ripetizione di esami già superati (o ad essi equivalenti).

#### **Art. 5 bis – Procedure per l'immatricolazione degli studenti internazionali**

1. Nell'ambito dell'autonomia universitaria, nello spirito di quanto stabilito dall'art. 2 della Legge 148/2002, il Corso di Studi fissa in questo articolo del Regolamento le procedure per l'immatricolazione degli studenti internazionali:
  - a. provenienti da sedi partner nell'ambito di Programmi Congiunti per il rilascio del titolo doppio/multiplo/congiunto (*International Joint Master's Programme*) regolati da apposite convenzioni inter-istituzionali;
  - b. con titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un Paese dell'Unione Europea, nonché di Norvegia, Islanda, Lichtenstein e della Confederazione Elvetica;
  - c. con titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in una Istituzione estera con la quale il nostro Ateneo ha in essere un accordo di cooperazione inter-istituzionale (accordo quadro) e che non rientrano nei casi precedenti;
  - d. che necessitano di visto di ingresso in Italia per soggiorni di lungo periodo e non rientrano nei casi precedenti;in relazione a:
  - riconoscimento accademico dei titoli e idoneità all'immatricolazione;
  - preiscrizione e prova di conoscenza della lingua italiana;
  - titolo di soggiorno.
2. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.a., ovvero quando lo studente ha effettuato la prima iscrizione nella sede partner che ha già valutato i relativi requisiti di iscrizione, per la valutazione del titolo di accesso il Corso di Studi non richiederà allo studente la Dichiarazione di Valore (DoV). Sarà in tal caso sufficiente il Diploma Supplement (DS), ove adottato. In assenza di DS, il Corso di Studi richiederà l'invio diretto da parte dell'Istituto partner del titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*) – sulla base del quale lo studente è stato immatricolato in quella sede, nonché dei relativi programmi delle singole discipline. Tale documentazione potrà essere prodotta in lingua italiana o inglese. Nel caso in cui gli originali in possesso della sede partner siano redatti in altra lingua e non siano corredati da traduzione ufficiale, il Corso di Studi potrà accogliere la traduzione "accademica" a firma del rappresentante legale della sede partner o di un suo delegato. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione presso la nostra sede.
3. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.b., ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione di un Paese dell'Unione Europea, nonché di Norvegia, Islanda, Lichtenstein e della Confederazione Elvetica che adotta il DS, il Corso di Studi non necessiterà di DoV e per la valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi sarà sufficiente il DS.
4. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.c. e che non rientrano nei precedenti commi 2 e 3, ovvero quando lo studente è in possesso di un titolo di accesso (*bachelor's degree*) conseguito in un'Istituzione estera con la quale il nostro Ateneo ha in essere un accordo di cooperazione inter-istituzionale (accordo quadro), il Corso di Studi potrà richiedere l'invio diretto da parte dell'Istituto partner del titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredato dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dei relativi programmi delle singole discipline. Tale documentazione

dovrà essere prodotta in lingua italiana o inglese, ovvero corredata di traduzione ufficiale in lingua italiana o inglese. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi.

5. Per i casi che ricadono nel precedente comma 1.d., ovvero quando lo studente necessita di visto di ingresso in Italia per soggiorni di lungo periodo e non ricade nei casi previsti ai commi 2, 3 e 4, il Corso di Studi richiede di norma la DoV del titolo di accesso. Se in fase di immatricolazione lo studente non risulta in possesso della DoV, il Corso di Studi potrà autorizzare l'iscrizione con riserva fino al 10 luglio dell'anno successivo a quello di presentazione della domanda purché lo studente abbia prodotto:
  - a. il titolo di studi (*bachelor's degree*) – corredata dal certificato attestante gli esami superati (*transcript of records*), nonché dai relativi programmi delle singole discipline;
  - b. due lettere di presentazione a firma di docenti della sede dove ha conseguito il titolo, su carta intestata e/o con timbro dell'istituzione accademica.

Nel caso in cui lo studente ritenga di non essere oggettivamente in grado di produrre la DoV entro il 10 luglio, tra il 10 marzo e il 9 aprile egli dovrà fornire al Corso di Studio tutti gli elementi per valutare la specificità del caso. In tale circostanza il Corso di Studio dovrà compiere le proprie autonome valutazioni ricorrendo a metodi alternativi di valutazione della qualifica dello studente. In particolare potrà richiedere la consulenza di un centro ENIC-NARIC o valutare la formalizzazione di un apposito accordo di cooperazione con la sede che ha rilasciato il titolo di accesso, in analogia a quanto previsto nel precedente comma 4. Sulla base di detta documentazione il Corso di Studi darà la propria valutazione del titolo per l'immatricolazione al corso di studi.

6. Dal momento che la lingua in cui si tiene il corso è l'Inglese, lo studente straniero è esonerato dalla prova di conoscenza della Lingua Italiana e la classica procedura di preiscrizione universitaria presso le competenti sedi diplomatico-consolari non è un requisito ritenuto obbligatorio.
7. Relativamente al titolo di soggiorno, il Corso di Studi fissa in questo comma del Regolamento le proprie specificità operative, ferme restando le prescrizioni di legge:
  - a. i cittadini appartenenti ai Paesi dell'Unione richiedono l'iscrizione anagrafica al Comune ove intendono stabilire la propria dimora alle condizioni, modalità e termini fissati dal decreto legislativo 6 febbraio 2007, n. 30;
  - b. gli studenti stranieri che non ricadono nel precedente comma a. dovranno essere in possesso del prescritto titolo di soggiorno. In fase di immatricolazione dovranno presentare la ricevuta rilasciata dall'Ufficio postale attestante l'avvenuto deposito della richiesta di permesso. L'iscrizione è effettuata con riserva fino all'esibizione di copia del titolo di soggiorno, ovvero su richiesta dell'Ateneo, all'eventuale comunicazione della Questura riguardante l'adozione di un provvedimento di rigetto dell'istanza (nell'ipotesi in cui siano emerse condizioni ostative non riconosciute in sede di rilascio del visto di ingresso).
  - c. per gli studenti stranieri immatricolati al corso di studi in base alle apposite convenzioni inter-istituzionali per il rilascio del titolo doppio/multiplo/congiunto che seguono le attività del primo anno del corso di studi nell'Istituzione partner e il secondo anno presso la nostra sede, le prescrizioni di legge di cui ai precedenti commi a. e b. si applicano all'atto dell'iscrizione al secondo anno.

#### **Art. 6 - Crediti Formativi Universitari (CFU)**

Il Credito Formativo Universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di impegno medio complessivo dello studente. Alle varie attività formative previste nell'Ordinamento Didattico è associato un peso didattico espresso da un numero intero di CFU. Il CAD di Fisica eroga insegnamenti nei quali si alternano ore di didattica frontale (lezioni teoriche ed esercitazioni) ed attività di laboratorio: in media vengono erogate 10 ore di attività didattiche per CFU. Nel dettaglio un CFU corrisponde ad 8 ore di lezioni teoriche, a 12 ore di esercitazione o di laboratorio.

## **Art. 7 - Obsolescenza dei crediti formativi**

Nel caso di domande di immatricolazione con abbreviazione di corso in cui sia difficile il riconoscimento del credito o la verifica della non obsolescenza dei suoi contenuti culturali, il Consiglio di Area Didattica può disporre un esame integrativo, anche interdisciplinare, per la determinazione dei crediti da riconoscere allo studente.

## **Art. 8 - Tipologia e modalità delle forme didattiche adottate**

### **1. Modalità di Svolgimento della Didattica**

La durata del corso di Laurea è di 2 anni. L'attività didattica si articola in due periodi didattici denominati semestri della durata di circa 14 settimane come stabilito dal Calendario Accademico intervallati da un periodo di sospensione delle lezioni di circa 5 settimane (Gennaio-Febbraio) per consentire il superamento degli esami relativi ai corsi del I semestre. Al termine del II semestre (Giugno-Luglio) è prevista una II sessione di esami seguita da una terza sessione a settembre. Infine, in concomitanza della prima sessione di esame del I semestre dell'anno successivo, prevista nel periodo di sospensione delle lezioni (Gennaio-Febbraio), è offerta l'ultima sessione di esame per quell'Anno Accademico. Le attività formative sono di norma insegnamenti affidati ad uno o più docenti che si svolgono all'interno di un semestre e prevedono lezioni teoriche, esercitazioni, ed eventualmente esercitazioni di laboratorio e si concludono con un esame che verifica la preparazione individuale dello studente. Gli insegnamenti sono distinti nelle tipologie di attività formative caratterizzanti, affini e integrative e a libera scelta dello studente. Il regolamento didattico stabilisce le caratteristiche e la sequenza temporale degli insegnamenti. Di norma in ogni semestre sono previsti 3 insegnamenti in parallelo e il numero totale di insegnamenti previsti è inferiore o uguale a 12. Una frazione pari al 30% dei 120 CFU complessivi è attribuita alla Prova Finale. Ciascun insegnamento ha un peso didattico espresso dal numero intero di CFU. L'orario dei corsi viene redatto in modo da soddisfare le esigenze didattiche collocando le lezioni normalmente in aula nella fascia oraria della mattina nei giorni dal lunedì al venerdì. Le esercitazioni di laboratorio vengono di norma effettuate nel pomeriggio. Complessivamente in un semestre di 14 settimane sono previste circa 280 ore di lezione frontale mattutine che, unite alle eventuali esercitazioni pomeridiane di laboratorio, permettono l'erogazione dei 30 CFU medi previsti per semestre. Sebbene non vi sia obbligo di frequenza la partecipazione a tutte le lezioni è fortemente consigliata. Nei corsi di laboratorio di norma sono previste attività obbligatorie che comportano la redazione di relazioni ed elaborati. Sono previste modalità specifiche di svolgimento delle attività didattiche per gli studenti iscritti part-time e/o impegnati in attività lavorative; questi studenti sono invitati a segnalare la loro situazione specifica al Presidente del CAD.

### **2. Modalità di coordinamento e adempimenti del Corpo Docente**

Gli insegnamenti sono di norma affidati a professori ordinari, professori associati o ricercatori universitari appartenenti all'organico del Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche e afferenti ai settori scientifico disciplinari corrispondenti agli insegnamenti o affini. I programmi ed i contenuti di ogni corso, unitamente alle modalità di svolgimento del corso, alle modalità esame, i libri di testo consigliati e gli eventuali obblighi di frequenza sono disponibili nelle schede illustrative di ogni corso pubblicate sul sito web del CAD. Al termine delle lezioni e prima dell'inizio della sessione di esami il



docente responsabile deposita il programma consuntivo dettagliato degli argomenti trattati che viene divulgato in rete.

#### **Art. 9 – Ordinamento Didattico e Piano Didattico Ordinamentale**

1. Il Regolamento Didattico del corso di studi di Laurea Magistrale in Fisica, con l'indicazione del percorso formativo e degli insegnamenti previsti per i vari curricula e le relative opzioni, è riportato nell'*allegato 1*, che è parte integrante del presente Regolamento.
2. Il piano di studi indica altresì il settore scientifico-disciplinare cui si riferiscono i singoli insegnamenti, l'eventuale suddivisione in moduli degli stessi, nonché il numero di CFU attribuito a ciascuna attività didattica.
3. Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica LM-17 si articola in 2 curricula specialistici suddivisi in ulteriori indirizzi scientifici, caratteristici delle competenze della sede dell'Aquila, denominati:

Microfisico (indirizzi: Fisica e Astrofisica delle Particelle Elementari, Fisica della Materia: Scienza di Base e Nanotecnologie)

Geofisico Spaziale (indirizzi: Fisica dell'Ambiente e Meteorologia, Fisica dello Spazio)

Ciascun curriculum prevede una base di 30 CFU obbligatori comuni, 6 CFU a scelta vincolata, una Prova Finale da 36 CFU, insegnamenti caratterizzanti di indirizzo (10 CFU), affini e integrativi (18 CFU), e a scelta libera (8 CFU) e per Ulteriori Attività art. 10.5.d (6 CFU), come indicato nell'*allegato 2* del presente Regolamento. Nell'ambito del curriculum Microfisico, indirizzo Fisica della Materia: Scienza di Base e Nanotecnologie, è previsto un percorso per il conseguimento di una laurea internazionale a doppio titolo regolato da un Accordo di Cooperazione Accademica.

4. L'acquisizione dei crediti formativi relativi alle attività formative indicate nell'*allegato 1* comporta il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica.
5. Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica è in ogni caso necessario aver acquisito almeno 120 CFU, negli ambiti e nei settori scientifico-disciplinari previsti dal regolamento didattico di Ateneo (*allegato 1*).
6. Il piano didattico ordinamentale è approvato annualmente dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del CAD.
7. La procedura per la definizione del piano di studio ordinamentale è la seguente:
  - La Giunta del CAD di Fisica, a seguito della valutazione del curriculum pregresso dello studente e dell'eventuale colloquio di ammissione, ammette lo studente alla Laurea Magistrale in Fisica, stabilisce gli eventuali "obblighi didattici" e individua gli eventuali esami della Laurea Magistrale in Fisica già sostenuti (o ad essi equivalenti).
  - Gli studenti ammessi perfezionano l'iscrizione indicando il curriculum e l'indirizzo prescelto. Nel caso di studenti in possesso di altre Lauree (ammissibili), a seguito della valutazione del curriculum pregresso, la commissione può indicare la necessità di inserire

nel piano di studio al I semestre del I anno in tipologia affine e integrativa, alcuni insegnamenti mutuati con quelli del III anno della Laurea in Fisica.

- Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica prevede insegnamenti obbligatori comuni o di indirizzo e insegnamenti a scelta fra blocchi di attività formative caratteristiche dell'indirizzo specifico prescelto.

### **Art. 10 - Altre attività formative**

L'ordinamento didattico (*allegato 1*) prevede l'acquisizione, da parte dello studente di 8 CFU a scelta autonoma e 6 CFU denominati come altre attività formative (DM 270/2004 - Art. 10, comma 5). In particolare:

1. **Attività formative liberamente scelte dallo studente** [ai sensi dell'Art. 10 comma 5 lettera a) del D.M. 2 ottobre 2004, n.270]

Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, nell'ambito del biennio e nel modo che ritiene più opportuno e, per esempio:

- a) Si possono adottare come scelta insegnamenti attivati nell'ateneo, purché coerenti con il progetto formativo definito dal piano di studi consentendo anche l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle attività caratterizzanti.
- b) Appendici di complemento a corsi dell'ordinamento: si tratta di attività didattiche integrative di corsi istituzionali supervisionate dal docente, approvate dal CAD e certificate alla segreteria studenti.

La coerenza sarà valutata dal CAD con riferimento all'adeguatezza delle motivazioni eventualmente fornite dallo studente.

### **2. Attività formative ai sensi dell'Art. 10 comma 5 lettera d) del D.M. 2 ottobre 2004, n.270**

Queste attività per un totale di 6 CFU possono essere svolte nella forma di tirocini esterni oppure acquisiti in attività aggiuntive/integrative al lavoro di preparazione alla tesi di laurea. In entrambi i casi tali attività dovranno essere approvate dal CAD e certificate alla segreteria studenti per ottenerne l'acquisizione formale.

### **3. Conoscenza della Lingua Inglese**

Dall'anno accademico 2016/17 il corso di Laurea Magistrale in Fisica è erogato in lingua Inglese e la conoscenza di questa lingua viene utilizzata in maniera sistematica nello studio su libri di testo e letteratura scientifica. L'ordinamento didattico (Allegato 1) prevede l'acquisizione, da parte dello studente di ulteriori crediti (3 CFU) relativi alle "Altre attività formative" (DM 270/2004 - Art. 10, comma 5) per l'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche. Tali crediti si acquisiscono mediante la verifica della conoscenza della lingua inglese di livello B2.

## **Art. 11 – Semestri**

1. Il calendario degli insegnamenti impartiti nel Corso è articolato in semestri.
2. Il Senato Accademico definisce il Calendario accademico non oltre il 31 Maggio.
3. Il calendario didattico viene approvato dal Dipartimento di riferimento su proposta del competente CAD, nel rispetto di parametri generali stabiliti dal Senato Accademico, per l'intero Ateneo, previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione
4. Tale calendario prevede l'articolazione in semestri e la non sovrapposizione dei periodi dedicati alla didattica a quelli dedicati alle prove di esame e altre verifiche di profitto.
5. Nell'organizzazione dell'attività didattica, il piano di studi deve prevedere una ripartizione bilanciata degli insegnamenti e dei corrispondenti CFU tra il primo e il secondo semestre.

## **Art. 12 - Esami, verifica dell'apprendimento, e acquisizione dei CFU**

La valutazione degli studenti viene svolta attraverso prove di esame individuali scritte e/o orali. L'identità dello studente viene accertata tramite l'esibizione di un documento di identità valido o del libretto universitario. Non sono previsti insegnamenti con la valutazione eseguita sulla base della sola prova scritta e quest'ultima non può essere costituita da quesiti a risposta multipla. Gli insegnamenti che prevedono una prova di esame scritta possono svolgere prove scritte parziali in corso d'anno che consentono l'esonero dalla prova scritta. L'esame si conclude con una prova finale orale di fronte ad una commissione composta da due docenti. Le prove di esame sono pubbliche. Al termine della prova di esame la commissione propone un voto in trentesimi che (se accettato) viene verbalizzato secondo le modalità definite dall'Ateneo consentendo l'acquisizione dei CFU corrispondenti.

Nelle varie sessioni di esami sono previsti appelli scritti e orali nel rispetto dei vincoli fissati dal Regolamento Didattico di Ateneo. Le date di appello vengono pubblicizzate almeno 30 giorni prima dell'inizio della Sessione di esami. La prenotazione alle prove di esame con il sistema informatizzato, entro le scadenze stabilite, è obbligatoria per ciascun appello. Nel caso della sessione straordinaria di esami per gli studenti fuori corso gli appelli sono attivati su richiesta specifica nominale da parte degli studenti interessati, ad esclusione dell'appello per fuoricorso garantito dalla carta dei diritti degli studenti.

## **Art. 13 - Piani di studio**

I piani di studio devono essere conformi al Regolamento Didattico del Corso di Laurea ed essere approvati dal CAD.

## **Art. 14 - Prova Finale e conseguimento del Titolo di Studio**

La prova finale della Laurea Magistrale in Fisica consiste nella presentazione di una tesi di laurea su un argomento di Fisica. Il lavoro preparatorio consiste in attività ad elevato contenuto formativo per complessivi 33 CFU (circa 6 mesi di lavoro a tempo pieno) suddivisi in:

32 CFU per la preparazione della tesi

1 CFU per la presentazione/discussione della tesi.

Per la preparazione della tesi, lo studente svolge un lavoro di ricerca scientifica e/o sviluppo tecnologico, sotto la guida di un relatore, affrontando un argomento di frontiera nel settore corrispondente al curriculum/indirizzo prescelto. L'attività deve prevedere un lavoro di tipo teorico, computazionale, e/o sperimentale che costituisce un approfondimento nel settore di specializzazione. In ogni caso lo studente applica e sviluppa modelli per l'ottimizzazione di esperimenti o l'interpretazione di fenomeni osservati e li risolve con metodi analitici o computazionali. La tesi deve avere una lunghezza orientativa di 100 pagine, può essere redatta in lingua italiana o inglese (o contenere parti in inglese) e deve includere una introduzione al problema affrontato, l'eventuale descrizione di un esperimento e della relativa strumentazione, la descrizione dei modelli interpretativi, le previsioni dei modelli e/o i risultati, e le conclusioni. Gli argomenti di tesi sono proposti da docenti del CAD di Fisica, approvati dal CAD, e pubblicizzati nella pagina web del CAD. Nel caso di attività svolte esternamente alle nostre strutture didattiche e di ricerca sotto la guida di un relatore esterno deve comparire un docente del CAD di riferimento come responsabile. A partire dal I semestre del II anno gli studenti possono presentare al CAD la domanda di assegnazione di un argomento di prova finale fra quelli disponibili, scelto in accordo con il docente proponente. Il docente è responsabile di verificare che l'impegno orario di lavoro complessivo dello studente sia congruo con i 33 CFU della prova finale. Il tempo che il docente deve dedicare allo studente per illustrare il problema fisico, introdurre gli argomenti e le metodologie, verificare e correggere il lavoro dello studente è dell'ordine delle 100 ore complessive. L'elaborato e la presentazione potranno essere redatti con strumenti informatici forniti dal docente di riferimento o dal Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche, il tempo dedicato a questa redazione non deve superare orientativamente il 20% del tempo di lavoro complessivo. Lo scopo di questa attività deve essere quello di mostrare una applicazione avanzata delle metodologie di indagine nel settore prescelto. Un Laureato Magistrale in Fisica deve essere in grado di eseguire un lavoro produttivo, nell'ambito di un gruppo di lavoro opportunamente coordinato, applicando le sue conoscenze. La Prova Finale potrà essere sostenuta non prima di 6 mesi dalla presentazione della domanda di assegnazione. Durante l'A.A. sono previste tre sessioni di laurea: estiva (luglio), autunnale (ottobre-dicembre) e primaverile (marzo) e gli studenti possono usufruire delle corrispondenti precedenti sessioni di esami per completare l'acquisizione dei CFU relativi alle altre attività formative. La domanda di Laurea viene presentata nei termini stabiliti dalla segreteria studenti e la tesi consegnata alla segreteria e al *referee* interno entro 15 giorni dall'appello di Laurea. La prova finale consiste nella presentazione dei risultati della tesi di fronte alla commissione di Laurea. Il voto di Laurea è espresso in 110 e tiene conto sia della media dei voti ottenuti pesata sui CFU sia della valutazione del lavoro di tesi e della carriera complessiva dello studente.

#### **Art. 15 - Valutazione delle attività didattiche**

Il CAD, oltre alla valutazione dei corsi eseguita con la compilazione delle schede da parte degli studenti, attua una seria opera di monitoraggio e autovalutazione dei propri corsi di Laurea con lo scopo di migliorarne la qualità attraverso una costante opera di modifica e miglioramento dell'offerta didattica e delle modalità di valutazione, orientamento e tutoraggio degli studenti. La valutazione delle attività didattiche, avviene anche avvalendosi di indicatori statistici basati sull'analisi delle carriere degli studenti e degli esiti degli esami utilizzando software avanzato per la consultazione ed analisi del database. In particolare viene monitorato l'andamento di acquisizione dei CFU per ogni

coorte di studenti e la correlazione fra il tasso di acquisizione dei CFU e la media dei voti registrati. Per ciascun insegnamento viene determinata la frazione di esami superati nella prima sessione utile, il voto medio, la media del rapporto fra il voto e il voto medio dello studente, il tempo medio di superamento dell'esame rispetto all'inizio del corso di laurea rapportato a quello della I sessione utile, il valor medio del rapporto fra la media dei voti conseguiti successivamente e precedentemente ad un dato insegnamento, ed altri simili indicatori oggettivi. Questi ed altri indicatori sono calcolati nel corso del tempo e viene monitorata la loro evoluzione in funzione dei ritocchi operati all'offerta formativa in confronto a parametri di riferimento ideali. Particolare attenzione è posta nella valutazione delle carriere ritardatarie e/o abbandoni, nonché al tasso di occupazione degli studenti successivamente al conseguimento della Laurea. I risultati statistici delle schede di valutazione degli studenti e degli altri indicatori monitorati sono pubblici e verranno utilizzati per indirizzare le scelte di programmazione didattica.

#### **Art. 16 - Riconoscimento dei crediti, mobilità studentesca e riconoscimento di studi compiuti all'estero**

1. Gli studenti che presentano domanda di iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Fisica in possesso di titoli di studio di secondo livello o esami superati presso altre sedi e/o corsi di Laurea di secondo livello dovranno sottoporre tutta la documentazione dettagliata delle modalità di valutazione e dei programmi dei corsi di cui chiedono il riconoscimento dei crediti. La commissione preposta può richiedere un esame per la verifica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi.
2. Il Consiglio di Area Didattica può riconoscere come crediti le attività formative maturate in percorsi formativi universitari pregressi, anche non completati, fatto salvo quanto previsto dall'art. 7 del presente regolamento.
3. Relativamente al trasferimento degli studenti da altro corso di studio dell'Università degli Studi dell'Aquila o di altra Università, è assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente, secondo criteri e modalità stabiliti dal Consiglio di Area Didattica, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.
4. Esclusivamente nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da un Corso di Studio appartenente alla medesima classe, il numero di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.
5. Gli studi compiuti per conseguire i diplomi universitari in base ai previgenti ordinamenti didattici sono valutati in crediti e vengono riconosciuti per il conseguimento della Laurea. La stessa norma si applica agli studi compiuti per conseguire i diplomi delle scuole dirette a fini speciali istituite presso le Università, qualunque ne sia la durata.
6. Il Consiglio di Area Didattica può riconoscere come crediti formativi universitari, secondo criteri predeterminati e approvati dalla Commissione Didattica Paritetica di Dipartimento, le conoscenze

e abilità professionali, nonché quelle informatiche e linguistiche, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti riconoscibili per conoscenze e attività professionali pregresse è, comunque, limitato a 12 CFU.

7. In relazione alla quantità di crediti riconosciuti, ai sensi dei precedenti commi, il Consiglio di Area Didattica, previa approvazione della Commissione Didattica Paritetica di Dipartimento, può abbreviare la durata del corso di studio con la convalida di esami sostenuti e dei crediti acquisiti, e indica l'anno di Corso al quale lo studente viene iscritto e l'eventuale debito formativo da assolvere.
8. La delibera di convalida di frequenze, esami e periodi di tirocinio svolti all'estero deve esplicitamente indicare, ove possibile, le corrispondenze con le attività formative previste nel piano ufficiale degli studi o nel piano individuale dello studente.
9. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste e del conseguimento dei relativi crediti formativi universitari da parte di studenti del Corso di Laurea/Laurea Magistrale è disciplinato da apposito Regolamento (Regolamento di ateneo per la mobilità internazionale degli studenti).
10. Il riconoscimento dell'idoneità di titoli di studio conseguiti all'estero ai fini dell'ammissione al Corso è approvato, previo parere del Consiglio di Area Didattica e della Commissione Didattica Paritetica di Dipartimento, dal Senato Accademico, sentito il parere della Commissione Didattica di Ateneo.

#### **Art. 17 - Tutoraggio e iniziative per agevolare la regolare fruizione del corso di Laurea Magistrale**

Ad ogni studente di nuova immatricolazione viene assegnato un docente di riferimento del Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche con le funzioni di "tutor". Il tutor segue lo studente per tutta la durata del corso di Laurea attraverso incontri periodici nei quali lo studente viene guidato nella programmazione delle attività e nelle scelte relative al piano di studio.

#### **Art. 18 - Studenti impegnati a tempo pieno e a tempo parziale, studenti fuori corso e ripetenti, interruzione degli studi**

1. Sono definiti due tipi di curriculum corrispondenti a differenti durate del corso:
  - a) curriculum con durata normale per gli studenti impegnati a tempo pieno negli studi universitari;
  - b) curriculum con durata superiore alla normale ma comunque pari a non oltre il doppio di quella normale, per studenti che si auto qualificano "non impegnati a tempo pieno negli studi universitari". Per questi ultimi le disposizioni sono riportate nell'apposito regolamento.
2. Salvo diversa opzione all'atto dell'immatricolazione, lo studente è considerato come impegnato a tempo pieno.

### **Art. 19 - Consiglio di Corso di Studio**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica è retto dal Consiglio di Area Didattica (CAD) di Fisica che è costituito da tutti i docenti che insegnano nei Corsi dell'Area e svolge le funzioni del Consiglio di Corso di Studio in base a quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Dipartimento e nel regolamento del CAD di Fisica.

### **Art. 20 - Percorsi di Eccellenza**

Allo scopo di valorizzare la formazione degli studenti iscritti, meritevoli e interessati ad attività di approfondimento e di integrazione culturale il Consiglio di Area Didattica in Fisica ha istituito un percorso di eccellenza che offre attività didattiche aggiuntive orientate all'approfondimento di conoscenze acquisite nell'ambito dei corsi regolamentari. Nell'Allegato 3 viene riportato il regolamento per il Percorso di Eccellenza.

L'Aquila, 21 Marzo 2017

Il Presidente del CAD di Fisica  
dell'Università degli Studi dell'Aquila  
prof. Alessandra Continenza

**Allegato 1 - Ordinamento Didattico** Laurea Magistrale in Fisica - Classe Lauree Magistrali in Fisica LM-17

Nota: I settori indicati si riferiscono a quelli inseribili presenti nella definizione della Classe LM-17.

| Attività Formative   | Ambiti disciplinari   | S.S.D.   | CFU | Tot. CFU | Geofisico Spaziale | Micro fisico |
|----------------------|---|--|-----|----------|--------------------|--------------|
| CARATTERIZZANTI      | Sperimentale e applicativo  | <b>FIS/01</b> - Fisica sperimentale<br><b>FIS/07</b> - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)  |     | 40       | 6                  | 6            |
|                      | Teorico e dei fondamenti della Fisica   | <b>FIS/02</b> - Fisica teorica, modelli e metodi matematici<br><b>FIS/08</b> - Didattica e storia della fisica   |     |          | 6                  | 6            |
|                      | Microfisico e della struttura della materia   | <b>FIS/03</b> - Fisica della materia<br><b>FIS/04</b> - Fisica nucleare e subnucleare  |     |          | 18                 | 28           |
|                      | Astrofisico, geofisico e spaziale   | <b>FIS/05</b> - Astronomia e astrofisica<br><b>FIS/06</b> - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre<br><b>GEO/12</b> - Oceanografia e fisica dell'atmosfera |     |          | 16                 | 6            |
| TOTALE               |   |  | 40  | 40       | 46                 | 46           |
| AFFINI E INTEGRATIVI | <b>CHIM/02</b> - Chimica fisica<br><b>CHIM/03</b> - Chimica generale e inorganica<br><b>CHIM/06</b> - Chimica organica<br><b>FIS/01</b> - Fisica sperimentale<br><b>FIS/02</b> - Fisica teorica, modelli e metodi matematici<br><b>FIS/03</b> - Fisica della materia<br><b>FIS/04</b> - Fisica nucleare e subnucleare<br><b>FIS/05</b> - Astronomia e astrofisica<br><b>FIS/06</b> - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre<br><b>FIS/07</b> - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)<br><b>GEO/12</b> - Oceanografia e fisica dell'atmosfera<br><b>MAT/06</b> - Probabilità e statistica matematica<br><b>MAT/07</b> - Fisica matematica |  | 12  |          | 24                 | 24           |
| ALTRE ATTIVITÀ       | A SCELTA DELLO STUDENTE   |  | 8   |          | 8                  | 8            |
|                      | A.F. art. 10.5.d (Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)  |  |     |          | 6                  | 6            |
|                      | A.F. art. 10.5 (Ulteriori conoscenze linguistiche)  |  |     |          | 3                  | 3            |
|                      | PROVA FINALE  |  |     |          | 33                 | 33           |



## Allegato 2 - Articolazione degli insegnamenti e Curricula

Gli studenti possono scegliere fra quattro indirizzi all'interno di due curricula specialistici, rappresentativi delle molteplici attività di Ricerca Scientifica svolte nel Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche, denominati:

### Curriculum Microfisico (6,6,28,6)

- Indirizzo - **Particle and astroparticle physics - Fisica e Astrofisica delle Particelle Elementari**
- Indirizzo - **Condensed Matter Physics: Fundamental Science and Nanotechnology - Fisica della Materia: Scienza di Base e Nanotecnologie**

### Curriculum Geofisico Spaziale (6,6,18,16)

- Indirizzo - **Physics of the environment and Meteorology - Fisica dell'Atmosfera, Meteorologia e Telerilevamento**
- Indirizzo - **Space Physics - Fisica Spaziale**

Per ogni curriculum sono previsti insegnamenti caratterizzanti comuni e insegnamenti caratterizzanti di indirizzo per complessivi 46 CFU, insegnamenti affini e integrativi per 24 CFU, insegnamenti a scelta autonoma per 8 CFU, una prova finale da 36 CFU e attività formative art. 10.5.d per 6 CFU.

Nell'ambito del curriculum Microfisico, indirizzo Fisica della Materia: Scienza di Base e Nanotecnologie, è previsto un percorso per il conseguimento di una laurea internazionale a doppio titolo come regolato dall'Accordo di Cooperazione Accademica con il **Politecnico di Danzica (Polonia)** ed i cui dettagli sono riportati nell'allegato tecnico. Il bando che regola l'accesso al programma di mobilità e le modalità di selezione, compaiono ogni anno nell'Offerta Formativa e/o nel Manifesto degli Studi, consultabile sul sito web del Corso di Laurea.

Le seguenti Tabelle riportano gli insegnamenti previsti per ciascun curriculum/indirizzo, specificandone **denominazione**, settore scientifico disciplinare **SSD** secondo la attuale codifica, numero di **CFU**, tipologia attività formativa **T** (*legenda: B = caratterizzanti, C = affini e integrative, D = scelta autonoma*), **A** = anno di corso (se vincolante) e **S** = semestre di erogazione dell'insegnamento. Nei link ipertestuali è disponibile la scheda dell'insegnamento.

## Insegnamenti obbligatori comuni a tutti gli indirizzi

| Codice     | Denominazione   | SSD      | CFU | T | A   | S |
|------------|---|----------|-----|---|-----|---|
| DF0028     | Nuclear and Subnuclear Physics                                | FIS/04   | 6   | B | 1   | 1 |
| DF0029     | Condensed Matter Physics                                      | FIS/03   | 6   | B | 1   | 1 |
| DF0030     | Statistical Mechanics   | FIS/03   | 6   | B | 1   | 1 |
| DF0031     | Quantum Electrodynamics                                       | FIS/02   | 6   | B | 1   | 1 |
| DF0032     | Experimental Methods in Physical Research                     | FIS/01   | 6   | B | 1   | 1 |
| DF0033     | Advanced Physics Laboratory                                   | FIS/01   | 6   | C | 1,2 | 1 |
| art.10.5.d | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro |          | 6   |   | 2   | 2 |
| DF0052     | English as a Foreign Language (Level B2)                      | L-LIN/12 | 3   |   | 1   | 1 |
| DF0074     | Master Thesis preparation                                     |          | 32  |   | 2   |   |
| DF0073     | Master Thesis discussion                                      |          | 1   |   | 2   |   |

Il Laboratorio nell'A.A. 2016/17 sarà erogato per gli indirizzi Fisica Spaziale e Fisica e Astrofisica delle particelle elementari e pertanto nell'A.A. 2017/18 sarà erogato per gli altri due indirizzi.

## Insegnamenti comuni a scelta in ambito Astrofisico/Geofisico-Spaziale

**(6 CFU FIS/06 o FIS/05)**

| Codice | Denominazione                                 | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|---|--------|-----|---|---|---|
| DF0069 | Physics of the Atmosphere                     | GEO/12 |     | B | 1 | 1 |
| DF0035 | Magnetohydrodynamics of Astrophysical Plasmas | FIS/06 | 6   | B | 1 | 1 |
| DF0036 | Astrophysics                                  | FIS/05 |     | B | 1 | 2 |

| Ulteriori insegnamenti   | SSD    | CFU | T | A      | S      |
|--|--------|-----|---|--------|--------|
| Insegnamento caratterizzante di indirizzo*                             | FIS/XX | 10  | B | 1      | 2      |
| Insegnamenti di indirizzo (affini e integrativi) *                     |        | 12  | C | 1<br>2 | 2<br>2 |
| Insegnamento a scelta su intera offerta<br>Laurea Magistrale in Fisica |        | 6   | C |        |        |
| Crediti in TAF D**   |        | 8   | D |        |        |

\*Questi insegnamenti sono specificati nelle successive tabelle specifiche di indirizzo e sono erogati in ambito "Astrofisico, geofisico e spaziale" (SSD FIS/05, FIS/06, o GEO/12) per il curriculum Geofisico Spaziale o, in ambito "Microfisico e della struttura della materia" (SSD FIS/03 o FIS/04) o "Teorico e dei fondamenti della Fisica" (SSD FIS/02) per il curriculum Microfisico.

\*\*Il piano di studio si completa con la definizione degli insegnamenti scelti liberamente per complessivi 8 CFU che deve essere finalizzata entro l'iscrizione al secondo anno di corso.

Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, nell'ambito del

biennio e nel modo che ritiene più opportuno:

1. Si possono adottare come scelta tutti i corso offerti nel Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica e non presenti nel proprio percorso formativo.
2. Appendici di complemento a corsi dell'ordinamento: si tratta di attività didattiche integrative di corsi istituzionali supervisionate dal docente e certificate alla segreteria studenti.

Per gli studenti provenienti da altre lauree è prevista la possibilità di inserire, su indicazione del CAD, alcuni fra i seguenti insegnamenti mutuati da insegnamenti del Corso di Laurea in Fisica (F3F) in tipologia affine e integrativa:

| Codice | Insegnamenti affini o integrativi                                     | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|---|--------|-----|---|---|---|
| F0014  | Istituzioni di Fisica Teorica   | FIS/02 | 12  | C | 1 | 1 |
| F0013  | Metodi Matematici della Fisica I<br>Metodi Matematici della Fisica II | FIS/02 | 12  | C | 1 | 1 |

Nota: Gli insegnamenti di Metodi Matematici della Fisica I e II sono indicati nel caso in cui nel curriculum pregresso si riscontri una carenza nelle conoscenze di Matematica corrispondenti. In alternativa, come presumibilmente nel caso di Laureati in Matematica (classe L-35 o 32), dovrà essere inserito l'insegnamento di Istituzioni di Fisica Teorica.

## Curriculum Microfisico

### Indirizzo – Particle and Astroparticle Physics - Fisica e Astrofisica delle Particelle Elementari

La docenza si avvale di 6 docenti strutturati nei settori FIS/04, FIS/02 e FIS/01 e della collaborazione di ricercatori dei LNGS-INFN.

#### Insegnamenti obbligatori di indirizzo

| Codice | Denominazione                    | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|----------------------------------|--------|-----|---|---|---|
| DF0037 | Particle physics                 | FIS/04 | 10  | B | 1 | 2 |
| DF0041 | General Relativity and Cosmology | FIS/02 | 6   | C | 2 | 1 |
| DF0042 | Gauge Theories                   | FIS/02 | 6   | C | 1 | 2 |

## Curriculum Microfisico

### Indirizzo - Condensed Matter Physics: Fundamental Science and Nanotechnology Fisica della Materia: Scienza di Base e Nanotecnologie

Questo indirizzo consente di acquisire competenze avanzate su argomenti di base e aspetti applicativi nel settore della Fisica della Materia Condensata e delle Nanotecnologie. La docenza si avvale di 16 docenti strutturati nei settori FIS/03, FIS/01 e FIS/07.

### Insegnamenti obbligatori di indirizzo

| Codice | Denominazione                         | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|---------------------------------------|--------|-----|---|---|---|
| DF0038 | Solid State Physics                   | FIS/03 | 10  | B | 1 | 2 |
| DF0044 | Physics of Nanostructures and devices | FIS/03 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0043 | Spectroscopy                          | FIS/03 | 6   | C | 2 | 2 |

## Curriculum Geofisico Spaziale

### Indirizzo - Physics of the environment and Meteorology - Fisica dell'Ambiente e Meteorologia

Questo indirizzo consente di acquisire competenze avanzate su argomenti di base e aspetti applicativi nel settore della Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia. La docenza si avvale di 6 docenti strutturati nei settori FIS/06, FIS/01 e GEO/12.

### Insegnamenti obbligatori di indirizzo

| Codice | Denominazione                              | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|--|--------|-----|---|---|---|
| DF0039 | Physics of the Atmosphere and of the Ocean | FIS/06 | 10  | B | 1 | 1 |
| DF0046 | Dynamic Meteorology                        | GEO/12 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0045 | Radiative Transfer in Atmosphere           | FIS/06 | 6   | C | 2 | 2 |

## Curriculum Geofisico Spaziale

### Indirizzo – Space Physics- Fisica Spaziale

Questo indirizzo consente di acquisire competenze avanzate su argomenti di base e aspetti applicativi nel settore della Fisica dello spazio. La docenza si avvale di 6 docenti strutturati nei settori FIS/06 e FIS/05.

### Insegnamenti obbligatori di indirizzo

| Codice | Denominazione                      | SSD    | CFU | T | A | S |
|--------|------------------------------------|--------|-----|---|---|---|
| DF0040 | Space Physics                      | FIS/06 | 10  | B | 1 | 1 |
| DF0047 | Physics of the Magnetosphere       | FIS/06 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0048 | Physics of Circumterrestrial Space | FIS/06 | 6   | C | 2 | 2 |

## CORSI a scelta per tutti gli indirizzi in tipologia C

| Codice                                       | Denominazione                                | SSD    | CFU | T | A | S |
|--|--|--------|-----|---|---|---|
| <b>Insegnamenti attivi nell'a.a. 2017/18</b> |  |        |     |   |   |   |
| DF0051                                       | Advanced Simulation Techniques               | FIS/05 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0042                                       | Gauge Theories                               | FIS/02 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0046                                       | Dynamic Meteorology                          | GEO/12 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0047                                       | Physics of the Magnetosphere                 | FIS/06 | 6   | C | 1 | 2 |
| DF0044                                       | Physics of Nanostructures and Devices        | FIS/03 | 6   | C | 1 | 2 |
| <b>Insegnamenti attivi nell'a.a. 2018/19</b> |  |        |     |   |   |   |
| DF0051                                       | Advanced Simulation Techniques               | FIS/05 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0063                                       | Astrophysics                                 | FIS/05 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0048                                       | Physics of the Circumterrestrial Space       | FIS/06 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0042                                       | Gauge Theories                               | FIS/02 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0041                                       | General Relativity and Cosmology             | FIS/02 | 6   | C | 2 | 1 |
| DF0065                                       | Magnetohydrodynamic of Astrophysical Plasmas | FIS/06 | 6   | C | 2 | 1 |
| DF0049                                       | Particle physics                             | FIS/04 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0069..                                     | Physics of the Atmosphere                    | GEO/12 | 6   | C | 2 | 1 |
| DF0043                                       | Spectroscopy                                 | FIS/03 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0045                                       | Radiative Transfer in Atmosphere             | FIS/06 | 6   | C | 2 | 2 |
| DF0050                                       | Solid State Physics                          | FIS/03 | 6   | C | 2 | 2 |

### **Allegato 3 - Regolamento per il Percorso di Eccellenza della Lauree Magistrale in Fisica (classe LM-17)**

Il Consiglio di Area Didattica in Fisica, istituisce un Percorso di Eccellenza per la Laurea Magistrale in Fisica, allo scopo di valorizzare la formazione degli studenti iscritti, meritevoli e interessati ad attività di approfondimento e di integrazione culturale.

Il percorso offre attività formative aggiuntive a quelle del corso di studio al quale è iscritto lo studente, costituite da approfondimenti disciplinari e interdisciplinari, attività seminariali e di tirocinio secondo un programma che verrà personalizzato e concordato con ogni singolo studente.

Lo studente che abbia ottenuto l'accesso al Percorso di Eccellenza viene affidato ad un docente o tutor che ne segue il percorso e collabora alla organizzazione delle attività, concordate con lo studente, per un impegno massimo corrispondente a 150 ore annue.

#### **Cicli.**

Ogni ciclo del Percorso di Eccellenza ha durata annuale e coinvolge gli studenti del secondo anno della Laurea Magistrale in Fisica

#### **Posti a concorso**

Il numero di posti disponibili per il Percorso di Eccellenza viene stabilito anno per anno dal Consiglio di Area Didattica in Fisica o dalla Giunta del Consiglio di Area Didattica.

#### **Requisiti di accesso**

Possono presentare domanda gli studenti che si iscrivono per la prima volta al secondo anno del Corso di Laurea Magistrale in Fisica. L'accesso al Percorso di eccellenza avviene su domanda dell'interessato, con istanza presentata entro il 31 ottobre al Consiglio di Area Didattica, al termine del primo anno di frequenza del Corso di Laurea Magistrale. I requisiti richiesti, entro il termine di presentazione della domanda, sono:

- a) acquisizione di tutti i CFU previsti nel primo anno;
- b) conseguimento di una media pesata dei voti d'esame non inferiore a ventisette/trentesimi (27/30) e votazione minima non inferiore a 24/30.

Entro il 31 ottobre il Consiglio di Area Didattica nomina una commissione formata da 3 docenti che valuta le domande e redige una graduatoria in base alla media pesata dei voti di esame. In caso di parità verrà favorita la minore età. La graduatoria degli studenti ammessi sarà pubblicata entro il 30 Novembre.

#### **Attività**

Gli studenti ammessi al Percorso di Eccellenza si dedicheranno all'approfondimento personale di uno o più temi nell'ambito degli insegnamenti attivi, sotto la guida del docente del corso e del tutor.

Gli studenti Erasmus che svolgono una parte del loro curriculum presso una Università straniera ed hanno accesso al Percorso di Eccellenza possono svolgere parte di esso presso l'istituzione estera che li ospita.

#### **Verifica intermedia**

Al termine di ogni semestre e, in generale entro marzo o settembre, lo studente esporrà il lavoro svolto ad una commissione ristretta indicata dal CAD la quale esprimerà un giudizio sul lavoro svolto. La verifica dei requisiti predetti viene effettuata, entro il 30 ottobre dell'anno successivo all'ingresso nel Percorso di Eccellenza, dal Consiglio di Area Didattica su relazione del tutor. Per concludere con successo il Percorso di Eccellenza lo studente, oltre ad aver svolto le attività proprie del Percorso di Eccellenza ottenendo per tutte un giudizio positivo, deve aver acquisito, entro il termine della sessione autunnale di esami dell'anno accademico di riferimento, tutti gli esami previsti con una votazione media pesata non inferiore a ventisette/trentesimi e votazione minima non inferiore a 24/30 ed aver discusso la prova finale entro la sessione di dicembre.

#### **Riconoscimenti finali**

Contestualmente al conseguimento del titolo di Laurea Magistrale, lo studente che ha concluso il Percorso di Eccellenza riceve un'attestazione del percorso svolto, rilasciata dal Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche, con le modalità previste per gli altri tipi di certificazione, che andrà registrata sulla carriera dello studente stesso. Unitamente a tale certificazione, il Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche conferisce allo studente un premio la cui entità viene decisa annualmente e pubblicata sul sito web del Dipartimento.

I termini e le modalità per la richiesta di partecipazione al Percorso di Eccellenza sono indicati sul sito web del Corso di Laurea, dove si può anche prendere visione del bando di concorso e scaricare il facsimile della domanda di ammissione. Per gli aspetti prettamente legali e generali si invita a fare riferimento al Regolamento dei Percorsi di Eccellenza del Dipartimento di Scienze fisiche e chimiche e di Ateneo.

Regolamento approvato nel CAD del 26 Giugno 2013 ed emendato nel CAD del 23 Aprile 2014.