

Regolamento Didattico della Laurea Magistrale in Fisica

Art. 1	Norme Generali	Pag. 1
Art. 2	Obiettivi formativi	Pag. 1
1.	Obiettivi specifici del corso	Pag. 1
2.	Risultati di apprendimento attesi definitivi con i cinque descrittori di Dublino	Pag. 1
3.	Sbocchi occupazionali e professionali	Pag. 2
Art. 3	Requisiti per l'ammissione	Pag. 2
Art. 4	Iscrizione e modalità di frequenza	Pag. 3
Art. 5	Articolazione del corso di studio e crediti formativi universitari (Cfu)	Pag.3
Art. 6	Organizzazione dell'attività didattica	Pag. 4
Art. 7	Svolgimento degli esami e verifica del profitto	Pag. 4
Art. 8	Ordinamento didattico	Pag. 4
Art. 9	Curricula e piani di studio	Pag. 5
Art. 10	Prova finale	Pag. 6
Art. 11	Passaggi e trasferimenti	Pag. 7
Art. 12	Riconoscimento crediti	Pag. 7
Art.13	Commissione paritetica	Pag. 7
Art.14	Comitato di indirizzo	Pag. 7

Art.1 - Norme generali

Presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" è istituito, a decorrere dall'a.a. 2009-2010, il corso di laurea magistrale in Fisica (Classe delle lauree LM-17).

La durata del corso è stabilita in 2 anni.

Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 120 crediti.

Al compimento degli studi viene rilasciata la laurea magistrale in Fisica (Classe delle lauree LM-17). A coloro che hanno conseguito la laurea magistrale compete la qualifica accademica di dottore magistrale.

Art.2 - Obiettivi formativi

Obiettivi specifici del corso

Il corso di studio è volto a fornire una preparazione avanzata di Fisica, con conoscenze di argomenti specialistici della recente ricerca in Fisica, in particolare nelle aree di

- Astrofisica
- Elettronica e Cibernetica
- Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia
- Fisica dei Biosistemi
- Fisica della Materia
- Fisica Nucleare e Subnucleare
- Fisica Teorica
- Fisica per la Strumentazione e la Tecnologia, con particolare attenzione alla fisica dei neutroni, ai rivelatori, alle nanotecnologie, ai materiali innovativi, alla radioprotezione e adroterapia ed alle applicazioni biologiche e chimiche.

A questo fine il corso si articola in tre curricula "Fisica" e "Astrofisica" in italiano e "Physics for Instrumentation and Technology" in lingua inglese, che corrispondono alle linee di ricerca in Fisica dell'Ateneo.

Gli obiettivi formativi comuni a tutti i curricula sono:

- Conoscenza avanzata della fisica quantistica, dei metodi matematici della fisica e di alcune tematiche di microfisica
- Capacità di preparare una tesi in fisica e sviluppo delle corrispondenti abilità di ricerca
- Capacità di risolvere problemi generali di fisica
- Capacità di approfondire pratiche avanzate di laboratorio di fisica specialistico o di laboratorio di calcolo; prendere parte attiva ad un seminario.

Obiettivo formativo specifico dei singoli curricula sarà l'approfondimento di argomenti nel settore prescelto, tramite esami fondamentali per ciascun curriculum ed esami complementari da scegliere da una lista.

Gli intervalli di crediti sono tali da permettere un congruo numero di crediti per insegnamenti comuni ed i restanti crediti per insegnamenti specialistici per i differenti possibili percorsi formativi.

2. Risultati di apprendimento attesi definiti con i cinque descrittori di Dublino

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati Magistrali devono:

- Avere una approfondita comprensione delle più importanti teorie della fisica moderna e delle relative problematiche sperimentali.
 - Essere in grado di progettare procedure sperimentali e/o teoriche per tematiche di ricerca in fisica.
 - Avere una buona conoscenza dello stato dell'arte in almeno una delle specializzazioni attualmente presenti in fisica
- Queste competenze sono ottenute tramite insegnamenti ed attività di laboratorio. La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione viene fatta tramite prove pratiche, scritte ed orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

I laureati Magistrali devono:

- Essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fisico anche complesso e saperlo modellizzare, effettuando le approssimazioni necessarie.
 - Essere in grado di adattare modelli esistenti a dati sperimentali nuovi.
- Queste capacità sono sviluppate durante i corsi e le attività in laboratorio e nel periodo della tesi. Esse sono verificate durante gli esami e l'esame di laurea.

Autonomia di giudizio (*making judgements*)

I laureati Magistrali devono:

- Essere in grado di effettuare autonomamente esperimenti, calcoli oppure simulazioni numeriche
 - Capacità di eseguire ricerche bibliografiche e di selezionare i materiali interessanti, in particolare sul WEB
 - Essere in grado di assumersi le responsabilità sia della programmazione di progetti che della gestione di strutture
 - Avere raggiunto un adeguato livello di consapevolezza etico nella ricerca e nell'ambito delle attività professionali
- Tali capacità sono acquisite durante lo studio per la preparazione degli esami e durante la tesi, approfondendo alcuni argomenti specifici anche con la consultazione di articoli su riviste. La valutazione dell'autonomia di giudizio avverrà durante l'esame finale.

Abilità comunicative (*communication skills*)

I laureati Magistrali devono:

- Essere in grado di lavorare in un gruppo interdisciplinare
 - Essere in grado di presentare la propria ricerca o i risultati di una ricerca bibliografica ad un pubblico sia di specialisti che di profani
 - Avere una padronanza della lingua inglese tale da permettere l'interazione con ricercatori di altri paesi
- Tali abilità saranno acquisite durante i corsi e soprattutto durante la preparazione della tesi, inserendo gli studenti in gruppi di studio, con attività seminariali eventualmente anche in inglese. La verifica avverrà durante queste attività e nella prova finale.

Capacità di apprendimento (*learning skills*)

I laureati Magistrali devono:

- Essere in grado di affrontare nuovi campi attraverso uno studio autonomo
 - Capacità di proseguire gli studi in un dottorato di ricerca o altre scuole di specializzazione.
- Queste capacità vengono acquisite progressivamente durante gli insegnamenti, anche attraverso lo studio di specifici problemi di ricerca e durante il lavoro di tesi, affrontando nuovi campi di ricerca. Esse sono verificate in itinere durante gli esami.

3. Sbocchi occupazionali e professionali

- Accesso al Dottorato di Ricerca
- Fisico (in Università, Istituti di Ricerca) e in generale accesso alla carriera direttiva della Pubblica Amministrazione
- Fisico industriale (ad esempio in industrie che trattano microelettronica, nanotecnologie, materiali innovativi, telecomunicazioni, ottica, tecnologie informatiche)
- Professioni tecniche in servizi di protezione dalle radiazioni a adroterapia
- Professioni correlate alle scienze informatiche (sviluppo di software, analisi economica e finanziaria e creazione di modelli)
- Biofisico
- Meteorologo

Art.3 - Requisiti per l'ammissione

- Per essere ammessi ad un corso di laurea magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.
- Sono previsti specifici criteri di accesso che prevedono, comunque, il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale

preparazione dello studente.

- Si richiede in ogni caso il possesso di alcune conoscenze di base. Le conoscenze di matematica devono includere l'algebra lineare e

l'analisi matematica in una e più variabili e operatori lineari, quelle di fisica debbono includere le basi della fisica classica e moderna, della meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, elementi di meccanica quantistica, di teoria della relatività ristretta e di fisica nucleare. Sono inoltre richieste competenze di laboratorio, di analisi dati in fisica e di utilizzazione di strumenti informatici.

- Potranno accedere direttamente alla Laurea Magistrale in Fisica i laureati in Fisica (classe: L-30-Scienze e tecnologie fisiche) di qualunque università statale italiana e i laureati in Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia dell'Università di Roma Tor Vergata. Tutte le altre lauree conseguite nella stessa o in altra università saranno valutate dal Consiglio di Corso di Studio, per stabilire in che modo lo studente può accedere al corso, eventualmente dopo aver integrato il proprio curriculum. A questo scopo è prevista la possibilità di iscrizione a corsi singoli (vedi Decreto Rettoriale 28/10/2008 e art. 10/bis del Regolamento Didattico di Ateneo).

- L'adeguatezza della preparazione personale potrà essere verificata mediante colloquio con una commissione nominata dal CCS.

Art.4 - Iscrizione e modalità di frequenza

L'iscrizione avviene nei tempi previsti dall'Ateneo, e cioè di norma tra i primi di settembre e l'inizio di novembre. L'iscrizione può essere fatta anche successivamente, fino alla fine di dicembre, ma con pagamento di una mora. Inoltre è generalmente prevista una riapertura delle iscrizioni regolari (senza mora) anche nel periodo febbraio-marzo, limitatamente alla Lauree Magistrali, dandone avviso nel sito web di Ateneo.

La didattica sarà svolta nelle seguenti forme:

1. Lezioni in aula
2. Esercitazioni in aula
3. Attività pratiche in laboratorio;
4. Attività di stage presso Aziende o Laboratori esterni oppure "internato" svolto presso un laboratorio o un gruppo di ricerca dell'Ateneo.

Per i corsi di Laboratorio di Fisica e di Informatica è previsto l'obbligo della frequenza. Per tutti gli altri corsi la frequenza non è obbligatoria, pur essendo fortemente consigliata.

Art.5 - Articolazione del corso di studio e Crediti Formativi Universitari (CFU)

L'attività didattica in un anno accademico è ripartita in due periodi, convenzionalmente detti semestri. Nei semestri vengono svolti i corsi di insegnamento che prevedono la didattica frontale (lezioni e esercitazioni), le attività di laboratorio, il tutoraggio, le prove di verifica in itinere, le prove finali scritte e/o orali (esami).

L'acquisizione di un CFU comporta 25 ore di lavoro complessive per lo studente. La frazione dell'impegno orario riservata allo studio individuale non può essere inferiore al 50% (tranne che per le attività di laboratorio), come stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Ad un CFU corrispondono di regola: 8 ore di lezioni frontali, oppure 10 ore di esercitazioni, oppure 15 ore di attività in laboratorio.

L'offerta formativa si articola in:

(a) Attività formative caratterizzanti la classe, per 40-44 crediti (il numero esatto varia a seconda del curriculum), suddivise nei seguenti

ambiti disciplinari:

Sperimentale ed applicativo (SSD FIS/01)

Teorico e dei fondamenti della Fisica: (SSD FIS/02)

Microfisico e della struttura della materia: (SSD FIS/03 e FIS/04)

Astrofisico, geofisico e spaziale (SSD FIS/05 e FIS/06)

(b) Attività formative relative a discipline affini o integrative (per 24-30 crediti a seconda del curriculum) a scelta in un gran numero di SSD di area scientifica.

(c) Altre attività formative per 50-52 crediti (il numero esatto varia a seconda del curriculum), tra cui 12 a scelta dello studente, alcuni crediti per ulteriori conoscenze linguistiche e 36-38 crediti per la Prova Finale.

Art.6 - Organizzazione dell'attività didattica

Il Consiglio di Corso di Studio disciplina l'organizzazione didattica del corso di studio in Fisica in armonia con gli ordinamenti didattici

nazionali e con il Regolamento Didattico di Ateneo, prevedendo altresì l'attribuzione dei crediti e la loro distribuzione temporale.

A ciascun insegnamento attivato è attribuito un congruo numero intero di crediti formativi. Il numero massimo di esami per acquisire i CFU nelle attività di base, caratterizzanti, affini e integrative e a scelta dello studente è di 12. Le attività a scelta dello studente contano convenzionalmente per 1 esame. Con cadenza annuale, in tempo utile ai fini dell'eventuale attivazione di nuovi corsi e della tempestiva pubblicizzazione dell'offerta didattica, il Consiglio di Corso di Studio programma l'organizzazione didattica per il successivo anno accademico, incluse le attività didattiche integrative, propedeutiche, di orientamento e di tutorato e propone tutti i provvedimenti necessari, compresa l'eventuale attribuzione delle supplenze e degli affidamenti, nonché la nomina dei professori a contratto. Il Manifesto degli studi, allegato a questo Regolamento, riporta l'elenco degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento, l'eventuale articolazione in moduli, i crediti assegnati ad ogni insegnamento, la ripartizione in anni, l'attività formativa di riferimento (di base, caratterizzante ecc..) ambito disciplinare, il piano di studi ufficiale con i curricula offerti agli studenti, le indicazioni delle eventuali propedeuticità; i periodi di inizio e di svolgimento delle attività (lezioni, esercitazioni, seminari, attività di laboratorio, ecc.); i termini entro i quali presentare le eventuali proposte di piani di studio individuali e ogni altra indicazione ritenuta utile ai fini indicati.

Art.7 - Svolgimento degli esami e verifica del profitto

Il superamento dell'esame comporta l'acquisizione dei relativi crediti formativi universitari (CFU).

Tutte le attività che consentono l'acquisizione di CFU devono essere valutate. Le valutazioni sono effettuate da commissioni delle quali fa

parte il docente del corso, secondo le norme vigenti. Le modalità di verifica del profitto degli studenti prevedono:

* per i corsi di insegnamento relativi alle attività formative (a), (b) e (c) di cui all'Art. 5 eventuali prove d'esame in itinere e esame

conclusivo scritto e/o orale con votazione in trentesimi ed eventualmente con la lode;

* per la conoscenza della lingua straniera, un giudizio di idoneità, previo superamento di una prova scritta.

Gli esami dei corsi aventi lo stesso nome devono essere superati seguendo l'ordine progressivo. Altre propedeuticità possono essere

definite nella Guida dello Studente.

E' possibile la deroga a questa norma nel caso di iscrizione a singolo corso di insegnamento (articolo 10 bis del regolamento Didattico d' Ateneo).

Art.8 - Ordinamento didattico

La seguente tabella è contenuta nel RAD (Regolamento Didattico di Ateneo) e costituisce il quadro normativo che determina la

distribuzione dei CFU che lo studente acquisisce nel suo corso di studi.

Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico disciplinari	CFU
Caratterizzanti	Sperimentale e applicativo	FIS/01 Fisica Sperimentale FIS/07 Fisica applicata	5-30
	Teorico e dei fondamenti della Fisica	FIS/02 Fisica Teorica, modelli e metodi matematici	16-40
	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	5-26
	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre	0-20
	Totale attività caratterizzanti		
Attività affini o integrative		BIO/07 Ecologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/04 Chimica industriale CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/06 Chimica organica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo CHIM/10 Chimica degli alimenti CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari	12-30

		MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica	
	Totale attività affini o integrative		12-30
Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)	A scelta dello studente		10-12
	Attività per la prova finale		36-44
	<i>Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)</i>	Ulteriori conoscenze linguistiche	1-4
		Abilità informatiche e telematiche	0-4
		Tirocini formativi e di orientamento	0-4
		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0-4
Totale Altre attività formative		47-72	
Totale CFU per il conseguimento del titolo			120

Art.9 - Curricula e piani di studio

L'offerta formativa si articola in 3 curricula:

- 1) Astrofisica
- 2) Fisica
- 3) Physics for Instrumentation and Technology

Per ciascun curriculum viene proposto uno o più piani di studio. Il curriculum "Fisica" si articola in sei piano di studio:

- Elettronica e Cibernetica
- Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia
- Fisica dei Biosistemi
- Fisica Nucleare e Subnucleare
- Struttura della Materia
- Fisica Teorica

Il curriculum in Physics for Instrumentation and Technology è in inglese e si articola in 7 piani di studio:

- Neutrons
- Detectors
- Nanotechnologies
- Radioprotection and Hadrotherapy
- Innovative Materials
- Biological Applications
- Chemical Applications

E' data facoltà agli studenti di proporre piani di studio diversi da quelli proposti dalla struttura didattica, purché coerenti con gli obiettivi del Corso di Laurea e con l'Offerta Formativa. Tali piani di studio devono essere sottoposti all'approvazione del Consiglio di Corso di Studio.

Art.10 - Prova finale

Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito almeno 120 CFU, distribuiti nei vari ambiti formativi secondo l'offerta formativa vigente. La laurea si consegue con il superamento della prova finale.

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di una tesi di ricerca scritta, su un argomento attuale di ricerca proposto dal relatore, nel settore prescelto dallo studente. La discussione avviene in seduta pubblica davanti ad una commissione di docenti che esprime la propria valutazione tenendo conto della media dei voti riportati negli esami, del curriculum dello studente, del lavoro di tesi e della relativa discussione. La valutazione viene espressa in centodecimi, eventualmente anche con la lode.

La media dei voti riportati sarà pesata con i relativi cfu e trasformata in centodecimi.

Alla formazione della media contribuiscono:

- gli esami (valutati con un voto) relativi alle attività formative: caratterizzanti e affini o integrative;
- gli esami relativi alla attività formativa a scelta dello studente, limitatamente ai corsi di carattere scientifico (vedi Guida dello Studente).

Nella Guida dello Studente vengono indicate le modalità secondo le quali è possibile escludere dal computo della media i voti più bassi, eventualmente in maniera differenziata per incentivare gli studenti a completare il ciclo di studi nei tempi previsti. Agli studenti meritevoli può essere attribuita la lode, su proposta scritta del docente relatore, con voto unanime della Commissione.

Art.11 - Passaggi e trasferimenti

Sono possibili trasferimenti (da altro ateneo) e passaggi (da altri corsi di laurea) previo esame del curriculum dello studente da parte di Consiglio di Corso di Studio, il quale stabilirà quali esami vengono riconosciuti e l'anno di iscrizione.

Art.12 - Riconoscimento crediti

Il Consiglio di Corso di Studio può riconoscere attività formative svolte presso altri Corsi di Laurea Magistrale, anche di altre Università. Competenze del tipo indicato nel DM 16/3/2007 Art. 4 possono essere riconosciute fino a un massimo di 10 CFU, tenendo conto del contributo di queste attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

Art.13 - Commissione paritetica

Il Consiglio di Corso di Studio istituisce una Commissione Didattica Paritetica formata da due professori e da due studenti facenti parte del Consiglio stesso, designati i primi dai docenti del Consiglio e i secondi dagli studenti eletti nel Consiglio. La Commissione dura in carica due anni accademici ed espleta i compiti previsti dall'art.12, comma 3 del D.M. 270/04.

Art.14 - Comitato di indirizzo

Il Consiglio di Corso di Studio verifica – attraverso un comitato di indirizzo formato da docenti, da rappresentanti degli studenti e da rappresentanti del mondo del lavoro (scuola, mondo imprenditoriale legato alla cultura, aziende specifiche contattate) – le esigenze formative rispetto al mercato del lavoro, al fine di definire le potenzialità di inserimento lavorativo dei laureati nei diversi curricula.