

REGOLAMENTO DIDATTICO

del

CORSO DI STUDI NELLA LAUREA MAGISTRALE

IN ASTROFISICA E FISICA COSMICA

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Classe: 66/S - Scienze dell'Universo

Art. 1 - Denominazione e classe di appartenenza

E' istituito presso l'Università degli Studi di Torino, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, il Corso di Laurea Magistrale in Astrofisica e Fisica Cosmica, afferente alla Classe 66 delle Lauree in Specialistiche in Scienze dell'Universo.

Art. 2 - Requisiti di ammissione

Sono ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Astrofisica e Fisica Cosmica gli studenti in possesso di Laurea Triennale nella Classe Fisica.

Art. 3 - Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi del **Corso di Laurea Magistrale in Astrofisica e Fisica Cosmica** sono orientati verso una solida formazione in fisica classica e moderna che consenta al laureato specialista di inserirsi in attività quali la ricerca scientifica di base in campo astronomico e della fisica dei raggi cosmici; la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché la gestione e progettazione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche e astrofisiche; la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali e applicativi della fisica classica e moderna e dell'astronomia.

In coerenza con gli obiettivi formativi qualificanti della Classe 66, il laureato **in Astrofisica e Fisica Cosmica** possiede:

- la padronanza del metodo scientifico di indagine;
- una solida cultura di base nella fisica classica e moderna;
- un'approfondita preparazione nell'astronomia, astrofisica e fisica spaziale moderne;
- un'avanzata conoscenza delle moderne strumentazioni di osservazione e di raccolta di dati, e delle relative tecniche di analisi;
- un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
- un'elevata capacità operativa e scientifica nelle discipline che caratterizzano la classe;
- la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Tra le attività che i laureati della classe svolgeranno si indicano in particolare:

- promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nel campo astronomico, astrofisico e spaziale, nonché di gestione e progettazione delle relative tecnologie;
- progettazione in ambiti correlati con le discipline astronomiche, astrofisiche e spaziali nei settori dell'industria, dell'ambiente, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- divulgazione astronomico-astrofisica di alto livello, nonché organizzazione e gestione di progetti divulgativi e di diffusione della cultura scientifica.

Art. 4 - Tipologie delle Forme Didattiche

La didattica può essere svolta nelle seguenti forme:

- 1) lezioni frontali in aula, eventualmente coadiuvate da strumenti audio-visivi multimediali;
- 2) esercitazioni, numeriche e di altro tipo, in aula o in aula attrezzata;
- 3) sperimentazioni in laboratorio, a banco singolo e a banco multiplo;
- 4) stage esterni;
- 5) didattica telematica.

Gli insegnamenti possono essere articolati in moduli.

Art. 5 - Curricula e Piani di Studio

Gli studenti, al momento dell'iscrizione alla Laurea Magistrale compilano il piano di studi: una apposita Commissione è a disposizione degli studenti per consigli e suggerimenti. Esempi di piani di studio possono essere consultati telematicamente (percorsi di laurea Magistrale). È prevista la presentazione di piani di studio individuali che, soddisfacendo i requisiti della classe di appartenenza, modificano le proposte formative suggerite, previa approvazione della apposita Commissione. Il piano di studi può essere variato, secondo le tempistiche indicate dall'Ateneo, previa approvazione del coordinatore della Laurea Magistrale. Inoltre gli studenti all'inizio di ogni Anno Accademico devono indicare l'elenco dei crediti "acquistati" per quell'anno, secondo le norme indicate nel Regolamento Didattico di Ateneo (<http://www.unito.it>).

Art. 6 - Verifica del Profitto

L'acquisizione dei crediti avviene attraverso il superamento degli esami, previsti al termine di ciascun modulo ed in altri periodi dell'anno fissati e pubblicati per via telematica a tempo debito.

Le modalità di verifica del profitto degli studenti possono prevedere prove scritte e/o orali con votazione in trentesimi.

Diverse articolazioni delle modalità di esame possono comunque essere deliberate dalle strutture didattiche competenti.

Art. 7 - Prova Finale e conseguimento del titolo

La prova finale consiste nella discussione di una tesi scritta (in italiano o in una lingua della comunità europea) sull'attività svolta dallo studente su un argomento di carattere specialistico. Il lavoro per la preparazione della tesi deve corrispondere ad un impegno corrispondente al numero di crediti assegnati; in media ogni credito corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente. La tesi è discussa davanti ad una commissione appositamente nominata.

Il voto finale di Laurea è attribuito in centodecimi. La trasformazione in centodecimi dei voti conseguiti nelle varie attività didattiche, con votazione espressa in trentesimi, comporta una media dei voti, pesata con i crediti relativi. Il Consiglio del Corso di Studi può decidere regole per aumentare la media pesata dei voti riportati, espressa in centodecimi, considerando la media stessa, la qualità del lavoro relativo alla prova finale e la durata totale degli studi.

Art. 8 - Riconoscimento dei crediti acquisiti presso altro corso di studio

Il riconoscimento dei crediti acquisiti presso un altro corso di studi dell'Ateneo o in corsi di altra Università, nonché di conoscenze ed abilità professionali, certificate, viene effettuato mediante delibera del Consiglio del Corso di Studi su proposta della Commissione Didattica, la quale verifica i contenuti delle attività formative svolte e la loro equipollenza e compatibilità con gli obiettivi didattici del Corso.

Le Tabelle che seguono fanno parte integrante del presente Regolamento Didattico.

Tabella 1

Nella seguente tabella sono riportate le attività formative richieste per il conseguimento della Laurea Magistrale in **Astrofisica e Fisica Cosmica**.

Attività formative di base	totale CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline matematiche e informatiche	18-18	INF/01 : INFORMATICA
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
Discipline fisiche	22-22	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE

Attività caratterizzanti	totale CFU	Settori scientifico disciplinari
Astronomico-osservativo sperimentale	49-49	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE
		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
Astronomico-teorico	33-33	FIS/02 : FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
		FIS/04 : FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
		FIS/05 : ASTRONOMIA E ASTROFISICA
		MAT/07 : FISICA MATEMATICA
Astronomico-tecnologico	12-12	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE

		FIS/05 : ASTRONOMIA E ASTROFISICA
		ING-INF/01 : ELETTRONICA

Attività affini o integrative	totale CFU	Settori scientifico disciplinari
Discipline chimiche	6-6	CHIM/03 : CHIMICA GENERALE E INORGANICA
Discipline biologiche e geologiche	1-6	BIO/11 : BIOLOGIA MOLECOLARE
		GEO/06 : MINERALOGIA
Interdisciplinarità e applicazioni	23-24	FIS/07 : FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)
		ING-IND/05 : IMPIANTI E SISTEMI AEROSPAZIALI
		ING-IND/06 : FLUIDODINAMICA
		ING-IND/07 : PROPULSIONE AEROSPAZIALE
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA

Ambito aggregato per crediti di sede	totale CFU	Settori scientifico disciplinari
	30-60	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
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
		MAT/07 : FISICA MATEMATICA

Altre attività formative	CFU	
A scelta dello studente	33	Tipologie
Per la prova finale	48	
Altro	18	Ulteriori conoscenze linguistiche
		Abilità informatiche e relazionali
		Tirocini
Totale Altre attività formative	99	

Previsione e programmazione della domanda	
Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	no
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	no
Offerta potenziale	50
Rilevazione Ufficio statistico	
Immatricolati per la prima volta al sistema al 30 novembre 2001	
Iscritti al primo anno In Totale al 30 novembre 2001	
di cui A TEMPO PIENO	

N.B.: I singoli insegnamenti saranno stabiliti annualmente e saranno pubblicati sulla Guida dello Studente - Manifesto degli Studi.

Tabella 2

(Obiettivi formativi dei corsi attivati)

N.B. Altri insegnamenti possono essere presi dalle Lauree Magistrali in classe 20/S

Insegnamenti	Tipologie e ambiti	Obiettivi	CFU
<i>Fondamenti di Astrofisica</i>	Obbligatorio - Caratterizzanti FIS/05	Conoscenze di base su: elementi di fotometria e spettroscopia, il diagramma H-R, struttura, formazione ed evoluzione delle stelle, oggetti compatti.	8
Astronomia fondamentale	Obbligatorio per Astrofisica - Caratterizzanti FIS/05	Concetti generali di: astrometria, dinamica dei sistemi stellari e della Galassia, galassie, struttura a grande scala dell'Universo, radiazione di fondo cosmico, elementi di cosmologia.	6
<i>Processi radiativi</i>	Obbligatorio - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Introduzione alla teoria della radiazione ed al trasporto radiativo, radiazione da particelle cariche in movimento: sincrotrone, Compton inverso, bremsstrahlung, spettroscopia: transizioni atomiche e molecolari..	8
<i>Fondamenti di Fisica Cosmica</i>	Obbligatorio - Caratterizzanti FIS/05	I raggi cosmici come principale manifestazione di fenomeni fisici nella nostra Galassia, concetti basici sull'origine, propagazione e accelerazione.	8
<i>Laboratorio di Astrofisica</i>	Obbligatorio - Caratterizzanti FIS/05	Introduzione alla strumentazione astronomica, esercitazione su analisi di immagini e di spettri e su sistemi ottici e metodi di ray-tracing, osservazioni al telescopio con camere CCD.	8
<i>Laboratorio di Fisica dello Spazio</i>	Obbligatorio - Caratterizzanti FIS/05	Taratura di rivelatori. Conteggi di fotoni. Misure di flussi di particelle. Tecniche di misura di tempi e ampiezze.	8
Cosmologia	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Il corso descrive l'evoluzione dell'Universo nel quadro della teoria del Big Bang: modello cosmologico standard, inflazione, termodinamica dell'Universo primordiale, perturbazioni di densità, formazione di strutture cosmiche.	6
Fisica Stellare	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Modelli di struttura ed evoluzione stellare, processi termonucleari. Nucleosintesi stellare. Modelli di evoluzione chimica galattica.	6
<i>Fluidi e plasmi in astrofisica</i>	Obbligatorio - Affini o integrative ING-IND/06	Statistiche classiche e quantistiche. Fluidi ideali e reali. Onde sonore e onde d'urto. Teorie cinematiche e MHD. Cinematica relativistica. Interazioni adroniche e sezioni d'urto	8
Neutrini in Astrofisica e Fisica Cosmica	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Le proprietà dei neutrini. Neutrini dal Sole, reazioni termonucleari nel Sole, rivelatori e interpretazione dei dati sperimentali. Neutrini da supernovae, fasi finali dell'evoluzione stellare, rivelatori e supernova 1987. Neutrini cosmologici, fasi iniziali del Big Bang, neutrini da difetti topologici e prospettive di rivelazione.	6

Astrofisica Computazionale	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Panoramica dei principali processi fisica: fluidodinamica, radiazione, gravità, metodi di integrazione alle differenze finite, applicazioni astrofisiche	6
Planetologia	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Origine del sistema solare. Dinamica e processi evolutivi dei corpi minori del sistema solare: asteroidi e comete.	6
Interazioni fondamentali in Fisica Cosmica	Obbligatorio per Fisica Cosmica - Caratterizzanti FIS/05	Il modello standard delle particelle elementari. Interazioni nucleari forti e deboli in fisica cosmica. Produzione e rivelazione di raggi cosmici di altissima energia. Neutrini atmosferici e oscillazioni	6
Fisica Solare	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Modelli di struttura del Sole. L'atmosfera del Sole, fotosfera, cromosfera e corona. Attività solare e vento solare.	6
Tecniche di analisi dati in Fisica Cosmica (Attenzione: non attivo nell'a.a. 2006-07)	A scelta - Aggregato per crediti di sede FIS/05	Studio e utilizzo dei pacchetti di analisi dati ROOT, Geant e Corsika. Le lezioni prevedono una prima parte teorica seguita da una seconda parte dedicata alle esercitazioni in Laboratorio.	6
Seminario di Biologia Molecolare	Obbligatorio - Affini o integrative BIO/11	Introduzione ai concetti fondamentali della genetica.	1

