

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI**

**LAUREA MAGISTRALE**

**IN**

**MATEMATICA**

***CLASSE 45/S***

**Università degli Studi "Roma Tre"**

**Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali**

**Versione approvata dal Collegio Didattico di Matematica  
il 14 novembre 2006**

## Università degli Studi ROMA TRE

### 45/S - Classe delle lauree specialistiche in matematica

#### Matematica

#### Scheda informativa

Università	Università degli Studi ROMA TRE
Classe	45/S - Classe delle lauree specialistiche in matematica
Nome del corso	Matematica
Data di attivazione	30/04/2003
Data di approvazione del consiglio di facoltà	24/10/2005
Data di approvazione del senato accademico	12/12/2005
Denominazione precedente del corso	CDL Matematica (ROMA) SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
Il corso è stato	istituito ai sensi dell'art. 2, comma 4, del DPR 27.1.1998, n. 25, in deroga alle procedure di programmazione del sistema universitario, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 16/05/2002
Produzione, servizi, professioni	le organizzazioni rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni (art. 11 comma 4 DM509 del 3/11/99) sono state consultate in data 05/06/2002
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	www.mat.uniroma3.it
Facoltà di riferimento del corso	SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
Sede del corso	ROMA (RM)

#### Obiettivi formativi specifici

- conseguire una solida preparazione culturale nell'area della matematica e dei metodi propri della disciplina;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico;
- possedere avanzate competenze computazionali e informatiche;
- acquisire conoscenze matematiche specialistiche, eventualmente contestualizzate ad altre scienze, all'ingegneria e ad altri campi applicativi, a seconda degli obiettivi curriculari specifici ;
- acquisire abilità nell'analisi e risoluzione di problemi complessi, anche in contesti applicativi;
- acquisire specifiche capacità per la comunicazione dei problemi e dei metodi della matematica;
- essere in grado di utilizzare correntemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.;
- avere capacità relazionali e decisionali, ed essere capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità scientifiche e organizzative.

#### Caratteristiche della prova finale

Tesi su argomenti di interesse per la ricerca fondamentale od applicata. Preceduta da appositi moduli di letture, o da stage presso imprese industriali, finanziarie o dei servizi, comporta lo studio ed elaborazione della letteratura recente al riguardo, organizzazione ed elaborazione autonoma dei principali risultati e problemi. Contributi originali in termini di riformulazioni, esemplificazioni od applicazioni sono di regola attesi. Verrà considerata l'eventuale stesura in lingua inglese della tesi medesima.

**Ambiti occupazionali previsti per i laureati**

I laureati nel corso di laurea specialistica potranno esercitare funzioni di elevata responsabilità nella costruzione e nello sviluppo computazionale di modelli matematici di varia natura, in diversi ambiti scientifici e/o applicativi, industriali, finanziari, nei servizi e nella pubblica amministrazione; nei settori della comunicazione della matematica e della scienza.

Ai fini indicati, i curricula comprendono:

- attività formative che si caratterizzano per un particolare rigore logico e per un livello elevato di astrazione;
- attività di laboratorio computazionale e informatico, in particolare dedicate alla conoscenza di applicazioni informatiche, ai linguaggi di programmazione e al calcolo;
- attività esterne, in relazione a obiettivi specifici, come tirocini formativi presso aziende e laboratori e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Attività formative di base	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione fisica e informatica	14 - 18	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE
		FIS/02 : FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
		INF/01 : INFORMATICA
Formazione matematica	18 - 18	MAT/02 : ALGEBRA
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
Totale Attività formative di base	32 - 36	Per 'Attività formative di base' è previsto un numero minimo di crediti pari a 32

Attività caratterizzanti	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione algebrico-geometrica	23 - 34	MAT/02 : ALGEBRA
		MAT/03 : GEOMETRIA
Formazione analitica	36 - 48	MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
		MAT/06 : PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Formazione modellistico-applicativa	15 - 28	MAT/07 : FISICA MATEMATICA
		MAT/08 : ANALISI NUMERICA
		MAT/09 : RICERCA OPERATIVA
Totale Attività caratterizzanti	74 - 110	Per 'Attività caratterizzanti' è previsto un numero minimo di crediti pari a 74

Attività transitate da caratterizzanti ad affini/integrative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione logica e fondazionale	1 - 32	MAT/01 : LOGICA MATEMATICA
		MAT/04 : MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Totale Attività transitate da caratterizzanti ad affini/integrative	1 - 32	

Attività affini o integrative	CFU	Settori scientifico disciplinari
Formazione interdisciplinare e applicata	10 - 32	FIS/01 : FISICA SPERIMENTALE
		FIS/02 : FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
		FIS/03 : FISICA DELLA MATERIA
		FIS/05 : ASTRONOMIA E ASTROFISICA
		FIS/08 : DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA
		INF/01 : INFORMATICA
		ING-INF/05 : SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
		SECS-S/01 : STATISTICA
		SECS-S/02 : STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
		SECS-S/06 : METODI MATEMATICI DELL'ECONOMIA E DELLE SCIENZE ATTUARIALI E FINANZIARIE
Totale Attività affini o integrative	10 - 32	Per 'Attività affini o integrative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 32 (Attenzione: la somma dei minimi assegnati agli ambiti è inferiore al minimo previsto)

Ambito aggregato per crediti di sede	CFU	Settori scientifico disciplinari
	70 - 70	MAT/01 : LOGICA MATEMATICA
		MAT/02 : ALGEBRA
		MAT/03 : GEOMETRIA
		MAT/04 : MATEMATICHE COMPLEMENTARI
		MAT/05 : ANALISI MATEMATICA
		MAT/06 : PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
		MAT/07 : FISICA MATEMATICA
		MAT/08 : ANALISI NUMERICA
		MAT/09 : RICERCA OPERATIVA

**Universita' degli Studi ROMA TRE****45/S - Classe delle lauree specialistiche in matematica****Matematica***(continua)*

Ambito aggregato per crediti di sede	CFU	Settori scientifico disciplinari
Totale Ambito aggregato per crediti di sede	70	

Altre attività formative	CFU	Tipologie
A scelta dello studente	19	
Per la prova finale	40	
Altre (art.10, comma1, lettera f)	6	Ulteriori conoscenze linguistiche
	6	Abilità informatiche e relazionali
		Tirocini
		Altro
	21	Totale
Totale Altre attività formative	80	Per 'Altre attività formative' è previsto un numero minimo di crediti pari a 60

Totale generale crediti	300	Oscillazione massima proposta con gli intervalli 267-360
-------------------------	-----	--

**Note**

Nota 1

I 9 crediti attribuiti, per la Laurea Triennale, sotto la voce "Altre (art. 10, comma 1, lettera f)" (pagina 3) sono da intendersi ulteriormente suddivisi in 6 crediti per "Ulteriori conoscenze linguistiche" e 3 crediti per "Abilità informatiche e relazionali" (come dal format approvato della Laurea Triennale).

Nota 2

La somma dei crediti conseguiti per attività affini o integrative deve essere almeno di 32 crediti. Tale minimo va inteso come raggiungibile sia attraverso la formazione interdisciplinare e applicata (attività affini o integrative) sia attraverso la formazione logica e fondazionale (attività

**Universita' degli Studi ROMA TRE**

**45/S - Classe delle lauree specialistiche in matematica**

**Matematica**

*(continua)*

transitate da caratterizzanti ad affini/integrative) (A norma dell'Art.4 Comma 3 del DM 4/8/2000, essendo presenti quattro ambiti disciplinari distinti tra le attività formative caratterizzanti ed essendo stati individuati tre ambiti ai quali riservare un numero adeguato di crediti, viene disposto l'impiego, tra le attività formative affini o integrative, dell'ambito disciplinare caratterizzante non già utilizzato tra le attività formative caratterizzanti).

Nota 3

Dei 70 crediti nell'ambito "Crediti di Sede aggregati" (pagina 4), 48 crediti sono già presenti nel Format della Laurea Triennale e questi ultimi sono già suddivisi in specifiche assegnazioni di Settore Scientifico Disciplinare (pagine 2 e 3).

Nota 4

I 40 crediti attribuiti per la prova finale (dei quali 9 crediti sono già presenti nel Format della Laurea Triennale) sono da intendersi cumulativi del lavoro di preparazione, studio di testi ed articoli recenti nel settore, ricerca e stesura della tesi.

NOTA 5

La ripartizione di crediti all'interno di una attività formativa si ritiene soddisfatta a meno di uno scarto di 1 CFU purchè siano soddisfatti i vincoli minimi di legge relativi al totale di crediti nell'ambito di detta attività formativa.

NOTA 6

I percorsi formativi, curricula e piani di studio vengono specificati nella parte quarta del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale.

# PARTE II

## NORME GENERALI

### ◆ II.1. Requisiti per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Matematica occorre essere in possesso, secondo le norme specificate nell'articolo II.2, di una Laurea (Triennale) o di altro titolo di studio conseguito in Italia o all'estero, ritenuto idoneo dalla struttura didattica.

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica viene inoltre richiesto, secondo le norme specificate nell'articolo II.2, il possesso ovvero l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale su argomenti di base elencati nell'articolo II.3 ed il superamento della prova di accesso, secondo le norme specificate nell'articolo II.2.

### ◆ II.2. Modalità di accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica

#### a. Laureati del Corso di Laurea (Triennale) in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre

**a.1** L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica è direttamente consentito ai laureati che hanno superato la **Prova Finale di tipo B (PFB)** del Corso di Laurea in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre. Tali studenti possono dunque presentare domanda di immatricolazione, senza verifiche circa la preparazione conseguita.

**a.2** Per essere ammesso in un dato anno il laureato del Corso di Laurea in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre che soddisfi i requisiti del punto a.1, deve presentare domanda di preiscrizione entro il **30 settembre** dell'anno stesso presso la Segreteria Didattica dei Corsi di Studio in Matematica per posta elettronica all'indirizzo [ccl\\_mat@mat.uniroma3.it](mailto:ccl_mat@mat.uniroma3.it) oppure può far pervenire la domanda al seguente indirizzo: **Segreteria Didattica dei Corsi di Studio in Matematica, Largo S. Leonardo Murialdo 1, 00146 Roma**. La domanda di immatricolazione dovrà invece essere presentata presso le Segreterie Studenti dell'Ateneo nel periodo ivi specificato.

#### b. Studenti iscritti al terzo anno del Corso di Laurea (Triennale) in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre

**b.1** Per evitare la perdita di un anno accademico, è consentita l'immatricolazione, previa apposita domanda preliminare di ammissione, al primo anno del Corso di Laurea Magistrale in Matematica, anche agli studenti iscritti al terzo anno del Corso di Laurea (Triennale) in Matematica dell'Ateneo in un dato anno accademico. È condizione vincolante per il riconoscimento del pieno valore del primo anno specialistico e dell'ammissione alle relative prove di valutazione, l'aver poi conseguito la laurea (triennale) entro il febbraio/marzo dell'anno solare successivo, superando la **Prova Finale di tipo B (PFB)** del Corso di Laurea (Triennale) in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre. Tali studenti dovranno comunque presentare domanda preliminare di ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica entro il 30 settembre presso la Segreteria Didattica dei Corsi di Studio in Matematica e domanda di preiscrizione come ai punti a.2 e d.3.

#### c. Altri studenti

**c.1** Al fine dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica presso l'Ateneo di Roma Tre, gli studenti iscritti ad un Corso di Laurea (Triennale) presso l'Ateneo di Roma Tre od altro Ateneo o ad un Corso di Laurea Magistrale presso l'Ateneo di Roma Tre od altro Ateneo o i titolari di analogo o differente titolo di studio universitario saranno soggetti alle regole che seguono.

**c.2** Tutti gli studenti di cui al punto c.1 dovranno presentare domanda preliminare di ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica entro il 30 settembre presso la Segreteria Didattica dei Corsi di Studio in Matematica includendo il proprio curriculum. Essi dovranno inoltre presentare la domanda di preiscrizione come ai punti a.2 e d.3. In caso di esenzione o di esito positivo della prova di accesso, essi dovranno infine presentare domanda di immatricolazione presso le Segreterie Studenti dell'Ateneo nel periodo ivi specificato.

**c.3** Gli studenti laureati di un Corso di Laurea (Triennale) in Matematica di altro Ateneo, se non esonerati come al punto c.2, dovranno sostenere una prova di accesso, come al punto d. Tali studenti possono essere ammessi senza debiti formativi se hanno già conseguito in ciascuno dei (e in tutti i) seguenti settori scientifico-disciplinari il numero minimo di crediti formativi specificato per ognuno:

almeno 18 crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari MAT/02 e MAT/03;

almeno 24 crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari MAT/05 e MAT/06;

almeno 6 crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari MAT/08 e INF/01;

almeno 6 crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari MAT/07;

almeno 6 crediti formativi nei settori scientifico-disciplinari FIS/01, FIS/02.

La mancanza di tali prerequisiti non preclude l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Matematica, ma comporta "**debiti formativi**": coloro che non disponessero dei prerequisiti di cui al precedente comma, ed avendo ottenuto un giudizio positivo nella prova d'accesso, dovranno sostenere, di fronte ad apposita Commissione, un colloquio finalizzato alla definizione dei propri debiti formativi ed alle corrispondenti modalità di recupero. A seguito di tale colloquio, la Commissione potrà attribuire un numero di crediti formativi a parziale/totale estinzione del debito formativo.

**c.4** Gli studenti iscritti al terzo anno di un corso di Laurea (Triennale) in Matematica di un altro Ateneo in un dato anno accademico che, a seguito della domanda di cui al punto c.2, abbiano visto riconosciuti dal Collegio Didattico in Matematica almeno 165 crediti all'inizio (ottobre) dell'anno accademico successivo, saranno ammessi con riserva al primo anno del Corso di Laurea Magistrale in Matematica. È condizione del riconoscimento del pieno valore del primo anno specialistico e dell'ammissione alle relative prove di valutazione, l'aver poi conseguito il titolo triennale nel proprio ateneo ed aver superato **la Prova di Accesso** del Corso di Laurea Magistrale in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre entro il febbraio/marzo dell'anno solare successivo. Tali studenti dovranno comunque presentare la domanda di preiscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica come ai punti c.2 e d.3.

**c.5** Gli studenti iscritti ad un Corso di Laurea Magistrale presso l'Ateneo di Roma Tre od altro Ateneo che intendano trasferirsi o i titolari di differente titolo di studio universitario saranno tenuti eventualmente a sostenere la prova d'accesso ed il colloquio finalizzato alla definizione dei propri debiti formativi ed alle corrispondenti modalità di recupero sulla base di una relazione di apposita Commissione che valuterà il loro curriculum.

#### **d. Prova di accesso**

**d.1** Per accedere alla Laurea Magistrale occorre superare una **prova di accesso** secondo le modalità descritte nei commi precedenti e successivi.

**d.2** La prova, scritta e a carattere interdisciplinare, è diretta ad accertare il possesso di conoscenze indispensabili e le capacità necessarie per affrontare studi avanzati in Matematica. La prova consiste nello svolgimento di alcuni esercizi a scelta; tali esercizi includono problemi di algebra lineare e problemi di analisi matematica (e possono anche essere di carattere teorico).

**d.3** La prova di accesso per essere ammesso in un dato anno accademico (ottobre di un dato anno solare) avrà luogo, presso il Dipartimento di Matematica, di norma a luglio ed ottobre dello stesso anno solare ed a febbraio dell'anno solare successivo. Per ciascuna di tali prove lo studente deve presentare domanda di preiscrizione

rispettivamente entro il giorno precedente la prova, con le stesse modalità del punto a.2. La valutazione della prova verrà pubblicata presso il Dipartimento di Matematica, Largo S. Leonardo Murialdo 1, entro otto giorni.

**d.4** Il superamento della prova di accesso ha, di norma, la validità di 3 anni. Superato tale termine, a meno di validi e giustificati motivi, occorre sostenerla di nuovo.

### ◆ II.3. Syllabus delle conoscenze richieste per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Matematica

#### • *algebra*

Gruppi: Gruppi di permutazioni, diedrali, ciclici. Sottogruppi. Classi laterali e teorema di Lagrange. Omomorfismi. Sottogruppi normali e gruppi quoziente. Teoremi di omomorfismo. Anelli: Anelli, domini, corpi e campi. Sottoanelli, sottocampi e ideali. Omomorfismi. Anelli quoziente. Teoremi di omomorfismo. Ideali primi e massimali. Campo dei quozienti di un dominio. Divisibilità in un dominio. Campi: Estensioni di campi (semplici, algebriche e trascendenti). Campo di spezzamento di un polinomio. Campi finiti.

#### • *analisi matematica*

Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme e totale; derivazione ed integrazione. Serie di potenze e funzioni analitiche. Serie di Taylor e principali funzioni trascendenti elementari. Funzioni di due e tre variabili: topologia del piano e dello spazio; derivate; differenziale; lemma di Schwarz; formula di Taylor al secondo ordine; massimi e minimi locali. Integrazione di funzioni continue su rettangoli. Derivazione sotto segno di integrale. Principio delle contrazioni e applicazioni: lemma delle contrazioni in spazi metrici. Teorema di esistenza ed unicità per equazioni differenziali ordinarie. Dipendenza dai dati iniziali e intervalli di esistenza. Soluzioni esplicite di alcune classi di equazioni differenziali. Teorema delle funzioni implicite e applicazioni a problemi di estremi vincolati. Calcolo vettoriale: Derivate. Differenziale di funzioni vettoriali. Curve e superfici parametriche in  $\mathbb{R}^3$ . Formule di riduzione e cambi di variabile (enunciati). Lunghezza, area, integrali curvilinei, integrali superficiali. Integrazione di 1-forme differenziali; potenziali. I teoremi di Gauss, Green e Stokes (enunciati).

#### • *geometria*

Spazi vettoriali. Matrici e sistemi di equazioni lineari. Il teorema di Rouchè-Capelli. Spazi affini. Rappresentazione di sottospazi. Applicazioni lineari. Autovalori e autovettori di operatori lineari. Diagonalizzazione. Forme bilineari simmetriche. Ortogonalità. Prodotti scalari. Operatori autoaggiunti ed ortogonali su spazi vettoriali euclidei. Spazi euclidei. Distanze e angoli. Affinità ed isometrie. Spazi proiettivi e proiettività. Completamento proiettivo di uno spazio affine. Curve algebriche piane: proprietà generali. Classificazione delle coniche proiettive, affini ed euclidee.

#### • *equazioni differenziali e meccanica*

Equazioni differenziali lineari. Flussi in  $\mathbb{R}^n$ . Stabilità secondo Lyapunov. Insiemi limite. Sistemi planari e sistemi meccanici unidimensionali. Sistemi meccanici conservativi a più gradi di libertà: moti centrali, problema dei due corpi. Introduzione ai principi variazionali della meccanica.

### ◆ II.4. Crediti (CFU)

Il credito didattico o *credito formativo universitario* (abbreviato, *cfu*) è un'unità di misura della quantità standard di lavoro che è richiesta allo studente per svolgere le attività di apprendimento. Il sistema di crediti didattici è da tempo in uso in varie istituzioni universitarie dell'Unione Europea (sistema denominato ECTS: European Credit Transfer System) ed ha tra gli scopi principali quello di facilitare la mobilità degli studenti ed il riconoscimento dell'attività didattica svolta in altre sedi.

Nei corsi di studio appartenenti alla classe delle lauree in Scienze Matematiche, un credito corrisponde in media a 25 ore (standard) di attività di apprendimento per lo studente. La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno da uno studente, impegnato a tempo pieno negli studi universitari e in possesso di adeguata pre-parazione iniziale, è convenzionalmente fissata in 60 crediti.

Almeno il 60% dell'impegno orario complessivo viene riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

La coerenza tra crediti assegnati alle varie attività formative ed ai relativi insegnamenti e gli specifici obiettivi formativi programmati viene deliberata dalla struttura didattica, previo parere favorevole di una commissione didattica paritetica formata dagli studenti eletti nel Collegio Didattico ovvero, in mancanza, da tre studenti estratti a sorte tra tutti gli studenti che abbiano presentato candidatura per tale compito a seguito di un bando pubblico aperto a tutti gli studenti iscritti al corso di laurea e da un eguale numero di docenti.

Il valore in crediti associato ad ogni attività didattica (lezioni, esercitazioni, esercitazioni di laboratorio, lavoro sperimentale e pratico, seminari, tirocini, elaborati, prove idoneative, attività di studio guidata ed individuale, altre attività di formazione) viene riportato nel Manifesto Annuale degli Studi. In media ogni credito corrisponde a circa 10 ore complessive di attività didattica.

*Per conseguire la Laurea in Magistrale Matematica, lo studente deve aver acquisito complessivamente 300 crediti, di cui 180 del Corso di Laurea (Triennale).* Tali crediti vengono ripartiti tra le varie attività formative, aree e settori scientifico-disciplinari, in conformità ai Decreti Ministeriali 3/11/1999 No. 509 (G.U. No. 2, 4/1/2000) e 4/8/2000 (S.O. No.170 G.U. No. 245 del 19/10/2000) e 28/11/2000 (G.U. No. 18 del 23/1/2001), come meglio precisato nell'Ordinamento Didattico (Parte I) e nel successivo Articolo II.6.

#### ◆ II.5. Calendario delle attività didattiche

L'anno accademico, in accordo con il calendario delle attività didattiche di ateneo, potrà essere suddiviso in due semestri e ciascun semestre in due periodi (trimestri) nei quali verranno svolte le attività formative. Per rendere flessibile, efficace, coordinata e meglio rispondente alle diverse caratteristiche di ciascun obiettivo, l'attività didattica di ogni insegnamento potrà svolgersi in uno o più trimestri, in relazione al numero di crediti ed al tipo di attività didattica prevista. Alcuni insegnamenti potranno essere impartiti in forma intensiva e/o integrata con altri insegnamenti oppure potranno essere impartiti a distanza o nella forma di "corsi di letture".

Le modalità di svolgimento di ogni attività formativa ed il calendario didattico vengono indicati nel Manifesto Annuale degli Studi, in accordo con le disposizioni in materia riportate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

#### ◆ II.6. Percorsi formativi e curricula

Tutti i percorsi formativi prevedono, in conformità con l'Ordinamento Didattico (Parte I), attività formative indispensabili per complessivi **230** crediti, che comprendono uno spazio significativo (almeno 19 crediti) per le scelte autonome degli studenti, in uno spettro molto ampio di attività fra quelle presenti all'interno dell'ateneo e fuori di esso. Tali scelte potranno essere orientate dal Collegio Didattico verso attività formative utili a collocare le specifiche competenze che caratterizzano la classe delle lauree in Scienze Matematiche, nel generale contesto scientifico-tecnologico, culturale, sociale ed economico.

Sulla base delle scelte fatte anche in relazione alle attività formative restanti (**70** crediti), i percorsi formativi possono essere inquadrati in uno dei seguenti **curricula**:

- *Algebra Commutativa e Teoria degli Anelli*
- *Matematica per l'educazione*
- *Equazioni differenziali ed analisi funzionale*
- *Fisica Matematica*
- *Geometria Algebrica e Differenziale*
- *Logica Matematica e Informatica Teorica*
- *Matematica Computazionale ed Applicata*
- *Metodi probabilistici in Fisica Matematica*
- *Probabilità*
- *Sistemi dinamici*
- *Teoria dei numeri*

Indicazioni su percorsi formativi e su *piani di studio consigliati* che concorrono alla realizzazione dei diversi curricula sono riportate nella Parte IV.

L'annotazione del tipo di curriculum può essere riportata nel certificato allegato al diploma di Laurea Magistrale, che l'ateneo rilascia secondo un modello conforme a quello adottato nei paesi della Unione Europea.

#### ◆ II.7. Piani di studi individuali

Lo studente che non intenda seguire uno dei percorsi formativi risultante dalle opzioni descritte nel precedente articolo II.6 ed elencate nel Manifesto Annuale degli Studi, ha la facoltà di sottoporre all'approvazione del Collegio Didattico un piano di studio individuale.

Tale piano di studio deve comunque rispettare i vincoli previsti dai Decreti Ministeriali 3/11/1999, 4/8/2000 e 28/11/2000 per la classe delle lauree specialistiche in Matematica (Classe 45/S) e, in particolare, le disposizioni che riguardano il numero minimo di crediti per ciascuna attività formativa e per ciascun ambito disciplinare. Inoltre, il piano di studio deve corrispondere a precise esigenze di formazione culturale e di preparazione

professionale e, quindi, deve presentare una coerenza ed equilibrio nella ripartizione dei crediti nei vari ambiti, aree e settori scientifico-disciplinari.

La scadenza di presentazione del piano di studio individuale è fissata di norma al 31 marzo. Ulteriori eventuali indicazioni sulle modalità di presentazione del piano di studio individuale vengono indicate nel Manifesto Annuale degli Studi.

#### ◆ **II.8. Modalità relative agli obblighi di frequenza; studenti a tempo parziale , studenti fuori corso e ripetenti**

La frequenza alle attività formative è di regola obbligatoria.

Sono previste due modalità di iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Matematica:

- *Studente impegnato a tempo pieno.* La quantità media di lavoro di apprendimento richiesta in un anno ad uno studente impegnato a tempo pieno è fissata convenzionalmente in 60 crediti.
- *Studente impegnato a tempo parziale.* Il numero massimo di crediti conseguibili è fissato dalla tipologia di contratto stipulato dallo studente così come definito dal regolamento quadro di Ateneo dei contratti degli studenti part time al quale lo studente dovrà attenersi.

Al fine di disciplinare gli obblighi di frequenza, anche in riferimento alla condizione di studenti a tempo parziale, gli studenti debbono pre-iscriversi alle attività formative previste nel loro piano di studio o nell'ambito delle opzioni curriculari proposte e consigliate dalla struttura didattica nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento. Uno studente impegnato a tempo pieno può pre-iscriversi ad attività formative per complessivi 80 crediti per anno accademico; uno studente impegnato a tempo parziale può pre-iscriversi ad attività formative nei limiti dei crediti previsti dal suo contratto per quell'anno accademico e nel rispetto delle eventuali propedeuticità. La pre-iscrizione avviene in forma telematica sul sito [www](http://www) del Corso di Studio con scadenza e modalità che vengono indicate nel Manifesto Annuale degli Studi.

La pre-iscrizione è necessaria:

- per sostenere le prove di valutazione in itinere o/e eventuali prove di accertamento degli obblighi di frequenza, stabilite dai singoli docenti, anche in relazione a particolari attività formative, con l'accordo preventivo del Collegio Didattico;
- per l'iscrizione in forma telematica agli esami durante le sessioni previste per l'anno accademico di riferimento.

L'esonero –anche parziale– dagli obblighi di frequenza può essere concesso dal Collegio Didattico sulla base di una richiesta motivata dello studente (trasferimento in corso d'anno, studente a tempo parziale o studente lavoratore, studente ripetente, studente fuori corso, studente disabile, ecc.).

Fatto salvo quanto prescritto dal Regolamento Didattico di Ateneo, viene iscritto

-- al II anno di corso lo studente che abbia conseguito, nel I anno di corso, almeno 30 crediti;

-- al I anno ripetente sia lo studente, già iscritto al I anno (eventualmente già ripetente), che abbia conseguito, nel I anno di corso, meno di 30 crediti, che lo studente, già iscritto al I anno ed ammesso con debito formativo come all'articolo II.2, qualora non abbia recuperato il debito entro il I anno di corso (fermo restando l'obbligo di recuperare il debito).

-- al II anno ripetente lo studente, già iscritto al II anno (eventualmente già ripetente), che abbia conseguito tra 30 ed 89 crediti;

-- al II anno fuori corso lo studente che abbia conseguito, nel biennio specialistico, almeno 90 crediti e si sia iscritto al II anno ripetente o fuori corso nell' A.A. precedente.

*Allo studente iscritto a tempo parziale che nell'anno in corso non abbia completato i CFU previsti dal tipo di contratto prescelto si applica la norma di cui all'art. 9, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo ("Lo studente che non abbia acquisito nell'anno accademico almeno un terzo dei crediti formativi previsti per il suo percorso viene iscritto come ripetente all' stesso anno di corso").* Per gli studenti iscritti fuori corso da più di tre anni, il Collegio Didattico può dichiarare non più attuali i crediti acquisiti (anche parzialmente) e può provvedere a rideterminare nuovi obblighi formativi per il conseguimento del titolo.

Di norma, lo studente ripetente viene re-iscritto allo stesso anno di corso al quale era iscritto nel precedente anno accademico. Su richiesta motivata dello studente, il Collegio Didattico può derogare da tale norma permettendo allo studente l'iscrizione ad un anno di corso coerente con la tipologia ed il totale dei crediti già acquisiti.

Uno studente ripetente può sostenere tutte le prove di valutazione delle attività formative, alle quali si è pre-iscritto indipendentemente dall'anno di corso e relative al suo curriculum complessivo, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.

#### ◆ **II.9. Regolamento e forme di tutorato**

Il tutorato ha lo scopo di svolgere funzioni di ausilio alla didattica (ad esempio: fornire consigli ed indicazioni sull'organizzazione dei corsi e delle differenti attività formative, integrare l'attività di orientamento, curare l'efficacia dei rapporti studenti-docenti, fornire assistenza nella scelta o nell'elaborazione dei piani di studio, favorire la partecipazione degli studenti a programmi di mobilità e di scambio in ambito nazionale ed internazionale, migliorare la qualità delle condizioni di apprendimento, orientare culturalmente e professionalmente gli studenti, informare sulle occasioni formative offerte sia dall'ateneo che da altre università od enti pubblici e privati, indirizzare ad apposite strutture di supporto per il superamento di eventuali difficoltà o situazioni di disagio psicologico). L'attività di tutorato rientra tra i compiti istituzionali dei professori e ricercatori universitari come parte integrante del loro impegno didattico nel guidare il processo di formazione culturale dello studente.

Nell'ambito della programmazione annuale delle attività didattiche, oltre a coordinare l'impegno dei docenti (professori e ricercatori) per lo svolgimento dell'attività di tutorato, il Collegio Didattico può prevedere – con carattere di supporto – l'impegno di neolaureati, cultori della materia, nonché studenti senior in rapporto di collaborazione part-time.

L'attività di tutorato del corso di Laurea Magistrale in Matematica è articolata in vari servizi a carattere individuale e collettivo ed è disciplinata dal seguente regolamento.

**Regolamento del tutorato.** Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza ai corsi, anche attraverso iniziative rapportate alla necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

All'inizio di ciascun anno accademico, il Collegio Didattico provvede alla programmazione dei servizi di tutorato e, successivamente, alla gestione ed alla valutazione di tali servizi.

Si ritengono indispensabili per una efficace attuazione del tutorato i servizi seguenti:

**(a) Attività di prima accoglienza**

Sarà presentata agli studenti la struttura didattica e scientifica del corso di Laurea Magistrale.

Verranno fornite tutte le informazioni e data assistenza per quanto concerne le strutture didattiche (biblioteca, laboratori didattici, ecc.).

Potranno essere svolti minicorsi finalizzati al recupero di conoscenze e competenze che si ritengono indispensabili per l'accesso al corso di Laurea Magistrale.

**(b) Assistenza durante tutto il processo formativo**

Sarà fornita assistenza per individuare e risolvere problemi relativi alla frequenza universitaria e ad una proficua partecipazione alle lezioni.

Sarà pubblicizzata la possibilità di ottenere borse di studio, di frequentare insegnamenti e seminari anche al di fuori della struttura didattica.

Si fornirà assistenza per la compilazione e la revisione dei piani di studio.

Gli studenti potranno essere orientati, in base al loro curriculum ed alle loro preferenze, nella scelta del tipo di prova finale e dell'eventuale relatore.

Sarà svolta attività di orientamento con riferimento alle possibilità di inserimento nel mondo del lavoro e dello studio (dottorati in Italia e all'estero, scuole di specializzazione, corsi di perfezionamento, borse di studio per laureati, ecc.).

I servizi di tutorato potranno avere carattere collettivo ovvero individuale.

• **Servizi di carattere collettivo**

I servizi di carattere collettivo, cioè quei servizi che tendono ad individuare e risolvere problemi comuni a gruppi di studenti (di uno stesso anno accademico, studenti a tempo parziale, studenti lavoratori, studenti fuori sede, in generale studenti che manifestano una stessa esigenza) saranno organizzati dal Collegio Didattico che potrà coinvolgere oltre a membri del Collegio, la segreteria didattica ed, eventualmente, studenti di anni di corso superiori.

• **Servizi di carattere individuale**

Per i servizi di carattere individuale, cioè i servizi che riguardano i problemi di ciascun singolo studente, in base all'elenco degli studenti immatricolati, il Collegio Didattico provvede ad assegnare un tutore ad ogni studente. I tutori saranno scelti tra i professori ed i ricercatori afferenti al Collegio Didattico o al Dipartimento di Matematica. Ciascun tutore comunicherà agli studenti a lui assegnati gli orari di ricevimento, che verranno anche esposti nell'Albo del Collegio Didattico e pubblicati sul sito [www](http://www). Nel caso in cui uno studente non possa essere presente alla riunione introduttiva del tutorato, allora ha l'obbligo di prendere contatto con il proprio tutore entro un mese dalla data di tale riunione. In mancanza di un contatto entro tali termini, lo studente perde il diritto ad usufruire

del servizio di tutorato individuale. Per riottenere l'assegnazione di un tutore, lo studente dovrà presentare una richiesta scritta al Collegio Didattico.

Il tutore segue gli studenti a lui assegnati per tutta la durata degli studi; nel caso di un qualche impedimento, il Collegio Didattico provvede ad altra assegnazione.

Il Collegio Didattico definirà le modalità di valutazione dell'efficacia dei servizi di tutorato. In particolare, ad esempio, potrà essere utilizzato un questionario, elaborato in collaborazione con i rappresentanti degli studenti. In tale questionario, tra l'altro, ciascuno studente si potrà esprimere – in modo anonimo – sulle offerte didattiche e scientifiche del corso di laurea (in particolare potrà esprimere giudizi sulle singole attività formative e singoli corsi: difficoltà di apprendimento e di frequenza, funzionalità della didattica, ecc.).

#### ◆ II.10. Valutazione del profitto

Per l'assegnazione dei crediti relativi a ciascuna attività didattica è prevista una prova finale (esame) per la valutazione del profitto. Il Regolamento Didattico di Ateneo contiene le modalità di svolgimento e di verbalizzazione e la normativa relativa alla composizione delle commissioni per gli esami di profitto.

Le prove finali si svolgono in quattro periodi coincidenti con i periodi di intervallo tra i trimestri in cui vengono svolte le attività di insegnamento. I calendari delle prove finali (esami) di valutazione del profitto verranno resi noti con un congruo anticipo rispetto all'inizio degli appelli, secondo le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Per ciascuna attività didattica, di norma, sono previsti annualmente tre appelli in almeno due sessioni di esame. Per alcune attività didattiche il Collegio Didattico può prevedere un appello aggiuntivo straordinario.

I corsi offerti sono, di norma, dei seguenti due tipi, in relazione al tipo di prova finale richiesta per la valutazione del profitto:

- i "corsi standard", i quali sono denotati anche con una stringa del tipo **XYn** (due lettere maiuscole seguite da un numero intero  $n \geq 1$ ). Tali corsi valgono, di norma, tra 6 e 9 crediti ed, al termine, è prevista una prova finale con voto espresso in trentesimi con possibilità eventuale di lode;

- i "corsi speciali", i quali sono denotati anche con una stringa del tipo **IJK** (tre lettere maiuscole). Tali corsi valgono, di norma, tra 3 e 9 crediti ed, al termine, è prevista una prova finale ad idoneità (cioè, un esame che non comporta un voto, il cui superamento dà comunque diritto al conseguimento dei crediti previsti).

Per alcuni corsi possono essere previste anche prove parziali con valutazione *in itinere* del profitto, secondo modalità fissate dal docente in accordo con la struttura didattica. In tal caso, nell'esame finale verrà formalizzata (con un voto –per i corsi standard– o con l'idoneità –per i corsi speciali–) la valutazione del profitto avvenuta *in itinere*.

#### ◆ II.11. Riconoscimento o conferma di crediti formativi universitari

Il riconoscimento parziale o totale di crediti acquisiti da uno studente nell'ambito di un altro corso di studio di questo ateneo, ovvero di altro ateneo, è stabilito dal Collegio Didattico, in base a criteri e procedure predeterminati dal Collegio stesso, in conformità con quanto prescritto dal Regolamento Didattico di Ateneo. Precisamente, il Collegio Didattico predispose un regolamento generale per definire la corrispondenza tra crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento del corso di Laurea Magistrale e quelli già acquisiti od acquisibili presso altre istituzioni universitarie italiane o della Unione Europea. Sulla base di tale regolamento, una commissione designata dal Collegio Didattico esamina le richieste scritte e documentate presentate dagli studenti e, dopo una adeguata istruttoria, presenta le proposte di delibera al Collegio Didattico.

Il Collegio Didattico può stabilire forme di verifica periodica dei crediti già acquisiti, anche nell'ambito dello stesso corso di studio, al fine di valutarne la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi.

#### ◆ II.12. Competenze linguistiche ed informatiche (attività formative di tipo (f))

E' obbligatoria, per qualsiasi tipo di laurea, la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano.

Il corso di Laurea Magistrale in Matematica, tra le attività formative di tipo (f), prescrive la conoscenza di almeno una tra le seguenti lingue straniere: francese (**LSF**), inglese (**LSI**), spagnolo (**LSS**), tedesco (**LST**). Per tale finalità, si avvale del supporto del Centro Linguistico di Ateneo (CLA), il quale pianifica dei corsi di supporto al superamento di una prova di idoneità ad una delle lingue sopra menzionate. L'idoneità linguistica comporta da 6 a 12 crediti, di cui 6 possono essere conseguiti mediante la stesura in lingua inglese della tesi (**LIS**).

I crediti relativi alla conoscenza di una delle lingue sopra elencate possono essere riconosciuti dal Collegio Didattico anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'ateneo, definite

specificatamente competenti dall'ateneo, e che attestino un livello adeguato di conoscenza linguistica, superiore od uguale a quello richiesto per il superamento dell'idoneità presso il CLA.

Le conoscenze informatiche elementari vengono certificate dal superamento di una prova ad idoneità, **TIB** – Tecniche informatiche di base, che comporta 3 crediti e, ove previsto dal piano di studi, dal superamento di un'altra prova pari a 6 crediti.

Ulteriori conoscenze informatiche vengono certificate dal superamento di una prova ad idoneità di 6 crediti (**BIT**). E' possibile conseguire tali crediti mediante la stesura nel linguaggio matematico Tex della tesi e superando una prova riguardante ricerche informatiche di materiale online bibliografico recente e passato.

### ◆ **II.13. Prova finale**

Dopo aver superato le prove didattiche previste dal proprio curriculum, regolamentate dall'ordinamento del corso di studio e relative alle attività formative (a), (b), (c), (d) ed (f), lo studente accede alla prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Matematica.

La prova finale (31 crediti) consiste nella presentazione in forma seminariale, di fronte ad una Commissione designata del Collegio Didattico in accordo con le modalità generali previste dal Regolamento Didattico di Ateneo, di una tesi su argomenti di interesse per la ricerca fondamentale od applicata. La prova finale viene preceduta – previa approvazione del Collegio Didattico – da due o tre appositi moduli di letture (di norma di 9 crediti ciascuno), o da *stage* presso enti pubblici, imprese industriali, finanziarie e dei servizi, etc., e comporta lo studio ed elaborazione della letteratura recente al riguardo, organizzazione ed elaborazione autonoma dei principali risultati e problemi. Contributi originali, in termini di riformulazioni, esemplificazioni od applicazioni sono di regola attesi. La stesura della tesi medesima può essere anche in lingua inglese e ciò comporta l'attribuzione di 6 cfu di tipo f (**LIS**).

La commissione della prova finale è composta da cinque docenti ufficiali del corso di studio.

La valutazione finale è espressa in centodecimi e comprende una valutazione globale del curriculum del candidato. In particolare, Il voto finale è formulato dalla Commissione sulla base del voto di Laurea (triennale), della media (ponderata) dei voti riportati nelle attività formative specialistiche, il curriculum generale dello studente e la valutazione della Prova Finale. Agli studenti che raggiungono il voto di Laurea di 110 punti, può essere attribuita la lode su proposta unanime della Commissione.

### ◆ **II.14. Compiti dei docenti ed attribuzione dei compiti didattici annuali**

Nell'ambito della programmazione didattica annuale – fermo restando quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo e dalle disposizioni di legge e regolamentari vigenti – il Collegio Didattico stabilisce le formule organizzative con cui vengono svolte le attività di docenza e fornisce criteri per un'equa distribuzione dei carichi didattici per una utilizzazione ottimale dei docenti (professori e ricercatori) afferenti alla struttura didattica, disciplinando altresì le modalità di presenza settimanale e di ricevimento studenti da parte dei docenti nel corso dell'anno.

Il Collegio Didattico provvede, di norma, entro il mese di maggio – sulla base anche delle proposte elaborate da riunioni preparatorie dei docenti di uno stesso settore disciplinare o settori affini convocate dal decano – ad attribuire per il successivo anno accademico i compiti didattici, ivi comprese le attività didattiche integrative di orientamento e tutorato, ai docenti afferenti alla struttura.

Per l'attribuzione di compiti didattici in settori scientifico-disciplinari diversi da quello in cui il docente è inquadrato, è necessario il consenso scritto del docente interessato ed un motivato giudizio del Collegio Didattico in ordine alla qualificazione del docente stesso. Tale giudizio è dato per acquisito qualora il docente sia stato in passato già inquadrato nel settore in questione oppure abbia tenuto per un triennio insegnamenti appartenenti a tale settore.

Nel caso di insegnamenti per i quali non vi siano docenti del settore scientifico-disciplinare di riferimento e neppure docenti disponibili a svolgerli, il Collegio Didattico propone al Consiglio di Facoltà di attribuirli per affidamento a docenti dell'ateneo o di altri atenei oppure per contratto di diritto privato ad esperti non dipendenti da università italiane, secondo modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo e dalle disposizioni legislative vigenti.

La nomina a *cultore della materia* è deliberata dal Collegio Didattico sulla base di una relazione scientifico-didattica del candidato preparata da una commissione nominata dal Collegio Didattico stesso. La relazione dovrà fare riferimento a titoli scientifico-didattici quali il dottorato di ricerca, pubblicazioni scientifiche, esperienze professionali scientifiche e didattiche. La nomina a cultore della materia ha validità per un anno accademico e può essere rinnovata. Sono considerati cultori della materia i docenti ai quali vengono attribuiti nell'anno accademico

contratti di collaborazione per l'attività didattica del corso di studio.

#### ◆ II.15. Programmazione, coordinamento e verifica dei risultati delle attività formative

Il Collegio Didattico provvede annualmente alla programmazione, al coordinamento e alla verifica dei risultati delle attività formative. Precisamente, il Collegio Didattico provvede:

- entro il mese di maggio, alla definizione dei curricula nonché dei contenuti delle singole attività formative, con l'indicazione dei relativi insegnamenti da attivare nel successivo anno accademico, anche mediante coordinamento con altri corsi di studio della stessa facoltà o della stessa classe attivati nell'ateneo;
- entro il mese di maggio, alla individuazione per ciascuna attività formativa della struttura ovvero della persona che ne assume la autonoma responsabilità scientifico-didattica, sulla base delle indicazioni formulate dal Collegio Didattico;
- alla definizione delle modalità di verifica dei risultati delle attività formative da compiersi, per ciascun anno di corso, entro il mese di marzo del successivo anno accademico, predisponendo allo scopo appropriati indicatori statistici.

In casi eccezionali, il Collegio si riserva la possibilità di ampliare l'offerta formativa, dandone comunque tempestiva informazione tramite Segreteria Didattica e sito [www](http://www), anche con modalità temporali difformi da quelle su menzionate.

#### ◆ II.16. Manifesto annuale degli studi

Entro il mese di maggio di ogni anno, il Collegio Didattico definisce ed approva il Manifesto Annuale degli Studi relativo al successivo anno accademico. Tale Manifesto, oltre ad essere pubblicato a stampa a cura dell'ateneo e distribuito agli studenti sotto forma di Ordine degli Studi del corso di Laurea Magistrale in Matematica, viene tempestivamente reso disponibile anche in forma telematica.

Nel Manifesto vengono indicati tra l'altro:

- la data e le modalità per la prova d'accesso;
- l'elenco degli insegnamenti attivati (tra quelli elencati nella successiva Parte III, assieme ai settori scientifici-disciplinari di appartenenza) con i relativi crediti e con l'indicazione della/e attività formativa/e di riferimento;
- le tipologie delle forme didattiche delle varie attività formative (corso, corso di laboratorio, corso di letture, esercitazioni, lavoro guidato, studio assistito, tirocinio, ecc.);
- il calendario delle varie attività didattiche e di esame;
- le opzioni tra le quali effettuare le scelte per la parte flessibile dei curricula;
- gli eventuali piani di studio consigliati per l'inserimento in uno dei curricula (indirizzi ed orientamenti) previsti;
- le eventuali propedeuticità di ogni attività formativa;
- le modalità e scadenze delle pre-iscrizioni ed iscrizioni alle attività formative;
- il termine per la presentazione dei piani di studio individuali;
- l'elenco degli insegnamenti utilizzabili per la preparazione all'esame finale;
- l'elenco dei corsi "frequentabili singolarmente" (\*);
- le eventuali ulteriori disposizioni relative agli obblighi di frequenza, anche in relazione alla condizione di studenti iscritti a tempo parziale.

(\*) Gli esami dei corsi "frequentabili singolarmente" eventualmente sostenuti possono essere oggetto di certificazione, con l'indicazione dei relativi crediti da parte della segreteria studenti; in particolare, per coloro che abbiano già conseguito un titolo accademico presso l'Università degli Studi Roma Tre, tali esami vengono inseriti nella certificazione del curriculum dello studente.)

#### ◆ II.17. Diritto all'informazione degli studenti

Gli orari di tutte le attività didattiche (lezioni, esercitazioni, laboratori, seminari, tutorato, ecc.) e di profitto (esami, prove di valutazione in itinere, prove finali per il conseguimento del titolo, ecc.) e gli orari di ricevimento dei docenti sono esposti in appositi Albi a cura del Presidente del Collegio Didattico e vengono tempestivamente diffusi anche in forma telematica, garantendo il diritto degli studenti ad una completa e tempestiva informazione ed ad una razionale impostazione dell'orario delle lezioni e del calendario degli esami.

In accordo con il Calendario Didattico di Ateneo, nel Manifesto Annuale degli Studi viene pubblicato il calendario annuale del corso di Laurea Magistrale in Matematica recante l'indicazione dei periodi nei quali viene svolta l'attività didattica e di quelli nei quali vengono svolte le sessioni d'esame, assicurando che non vi siano sovrapposizioni.

Nel determinare il calendario degli esami di profitto e delle prove finali, il Collegio Didattico tiene conto delle festività fissate per legge e della non sovrapposizione delle date di esame per insegnamenti dello stesso anno di corso. In caso di giustificati impedimenti, la data di un esame già fissata in calendario può essere soltanto posticipata.

E' assicurata agli studenti la partecipazione attiva al Consiglio del Collegio Didattico ed alle commissioni paritetiche, secondo quanto previsto dallo Statuto e dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Al fine di agevolare l'informazione degli studenti, il Collegio Didattico, in collaborazione con il Dipartimento di Matematica, pubblica periodicamente una guida informativa sull'offerta didattica, diffondendo ed aggiornando l'informazione anche per via telematica, tramite il proprio sito [www](http://www).

#### ◆ II.18. Abbreviazioni di corso

Il conseguimento dei crediti richiesti per la Laurea Magistrale potrà essere realizzato anche mediante la convalida d'esami sostenuti nell'ambito del corso di Laurea (Triennale), eccedenti i 180 crediti, sulla base del parere del Collegio Didattico o di un'apposita commissione del Collegio Didattico.

Il Consiglio del Collegio Didattico in Matematica - in casi eccezionali sulla base del parere di un'apposita Commissione del Collegio Didattico - può deliberare l'iscrizione, degli studenti che ne abbiano i requisiti, al secondo anno della Laurea Magistrale.

# PARTE III

## ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

### E

## DEI SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO

Per il raggiungimento degli obiettivi formativi qualificanti, il Collegio Didattico definisce annualmente la lista degli insegnamenti da attivare tra quelli relativi ai vari ambiti disciplinari previsti per la classe di "Scienze Matematiche". Il Collegio Didattico può introdurre nel Manifesto Annuale degli Studi, oltre ad un numero progressivo  $n \geq 1$ , anche opportune ulteriori qualificazioni degli insegnamenti in relazione a specifici contenuti degli stessi e ciò allo scopo di precisare più esattamente il livello, i contenuti e l'inquadramento didattico di un dato insegnamento.

Secondo quanto precisato nell'Articolo II.9, i corsi offerti sono di due tipi:

- i "corsi standard", i quali vengono denotati anche con una sigla o stringa del tipo **XYn** (due lettere maiuscole seguite da un numero intero  $n \geq 1$ , eventualmente seguito da ulteriore specifica), che prevedono una prova finale valutata in trentesimi;
  - i "corsi speciali", i quali vengono denotati anche con una sigla o stringa del tipo **IJK** (tre lettere maiuscole, seguite, eventualmente, da ulteriore specifica) che prevedono una prova finale di idoneità (senza votazione).
- L'uso della sigla che determina univocamente gli insegnamenti può essere usata nelle certificazioni.

#### *Area 01 - Scienze matematiche e informatiche*

##### **MAT/01 logica matematica**

**LM1** - logica matematica 1, complementi di logica classica

**LM2** - logica matematica 2, tipi e logica lineare

**LMn** - per  $n \geq 3$

logica matematica

teoria dei modelli

teoria della ricorsività

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**MC2** - matematiche complementari 2, teoria assiomatica degli insiemi

**MC4** - matematiche complementari 4, logica classica del primo ordine

**PFB** - preparazione alla prova finale

##### **MAT/02 algebra**

**AL1** - algebra 1, fondamenti

**AL2** - algebra 2, gruppi, anelli e campi

**AL3** - fondamenti di algebra commutativa

**AL4** - numeri algebrici

**AL5** - anelli commutativi ed ideali

**AL6** - rappresentazioni di gruppi

**AL7** - argomenti di teoria algebrica dei numeri

**AL8** - algebra omologica

**ALn** - per  $n \geq 9$

istituzioni di algebra superiore

algebra superiore

algebra commutativa

algebra computazionale

algebre di Boole ed insiemi ordinati

algebra lineare e multilineare  
teoria dei gruppi  
teoria dei moduli

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**GE1** - geometria 1, algebra lineare  
**PFB** - preparazione alla prova finale  
**TE1** - teoria delle equazioni e teoria di Galois  
**TE2** - teoria di Galois 2  
**TN1** - introduzione alla teoria dei numeri  
**TN2** - introduzione alla teoria analitica dei numeri  
**TNn** - teoria dei numeri (per  $n \geq 3$ )  
**CR3** - crittografia 3  
**LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale  
**MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

### **MAT/03 geometria**

**GE1** - geometria 1, algebra lineare  
**GE2** - geometria 2, geometria euclidea e proiettiva  
**GE3** - topologia generale ed elementi di topologia algebrica  
**GE4** - geometria differenziale 1  
**GE5** - superfici di Riemann 1  
**GE6** - geometria differenziale 2  
**GE7** - geometria algebrica 1  
**GE8** - topologia differenziale  
**GE9** - geometria algebrica 2  
**GE10** - topologia algebrica  
**GE11** - geometria differenziale 3  
**GE12** - geometria differenziale 4  
**GE13** - argomenti scelti di geometria superiore  
**GE $n$**  - per  $n \geq 14$   
istituzioni di geometria superiore  
geometria  
geometria superiore  
geometria algebrica  
geometria analitica (reale e complessa)  
geometria combinatoria  
geometria computazionale  
geometria descrittiva  
geometria differenziale  
topologia generale  
topologia algebrica  
topologia differenziale  
**GE20** - argomenti scelti di geometria 1  
**GE21** - argomenti scelti di geometria 2

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**AC1** - analisi complessa 1  
**GE1** - geometria 1, algebra lineare  
**MC1** - matematiche complementari 1, geometrie elementari  
**PFB** - preparazione alla prova finale  
**CR3** - crittografia 3  
**LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale  
**MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

#### **MAT/04 matematiche complementari**

- MC1 - matematiche complementari 1, geometrie elementari
- MC2 - matematiche complementari 2, teoria assiomatica degli insiemi
- MC3 - matematiche complementari 3, laboratorio di calcolo per la didattica
- MC4 - matematiche complementari 4, logica classica del primo ordine
- MC5 - matematiche complementari 5, matematiche elementari da un punto di vista superiore
- MCn - per  $n \geq 6$ 
  - didattica della matematica
  - fondamenti della matematica
  - matematiche elementari da un punto di vista superiore
  - storia dell'insegnamento della matematica
  - storia delle matematiche

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari*

#### **matematiche elementari da un punto di vista superiore:**

- AC1 - analisi complessa 1
- CP1 - probabilità discreta
- MC1 - matematiche complementari 1, geometrie elementari
- MC2 - matematiche complementari 2, teoria assiomatica degli insiemi
- MC4 - matematiche complementari 4, logica classica del primo ordine
- PFB - preparazione alla prova finale
- TE1 - teoria delle equazioni e teoria di Galois
- TE2 - teoria di Galois 2
- TN1 - introduzione alla teoria dei numeri
- LTX - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale
- MSX - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

#### **MAT/05 analisi matematica**

- AM1 - analisi 1, teoria dei limiti
- AM1c - analisi 1, integrazione
- AM2 - analisi 2, funzioni di variabile reale
- AM3 - analisi 3, calcolo differenziale ed integrale in più variabili
- AM4 - teoria dell'integrazione ed analisi di Fourier
- AM5 - teoria della misura e spazi funzionali
- AM6 - principi dell'analisi funzionale
- AM7 - equazioni alle derivate parziali 1
- AM8 - metodi locali in analisi funzionale non lineare
- AM9 - analisi funzionale non lineare
- AM10 - teoria degli operatori lineari
- AM11 - analisi armonica
- AMn - per  $n \geq 12$ 
  - analisi matematica
  - istituzioni di analisi superiore
  - analisi superiore
  - analisi armonica
  - analisi convessa
  - analisi funzionale
  - analisi non lineare
  - biomatematica
  - calcolo delle variazioni
  - equazioni differenziali
  - metodi matematici per l'ingegneria
  - teoria delle funzioni
  - teoria matematica dei controlli
- MA10 - analisi matematica per le applicazioni

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

- AC1** - analisi complessa 1
- PFB** - preparazione alla prova finale
- TNn** - teoria dei numeri ( $n \geq 2$ )
- LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale
- MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

#### **MAT/06 probabilità e statistica matematica**

- CP1** - probabilità discreta
- CP2** - calcolo delle probabilità
- CP3** - argomenti scelti di probabilità
- CP4** - processi aleatori
- CP5** - metodi montecarlo
- CPn** - per  $n \geq 6$ 
  - calcolo delle probabilità
  - filtraggio e controllo stocastico
  - processi stocastici
  - teoria dell'affidabilità
  - teoria delle code
- SMn** - per  $n \geq 1$ 
  - statistica matematica

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

- PAC** - probabilità al calcolatore: simulazione
- PFB** - preparazione alla prova finale
- SM1** - statistica matematica 1
- LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale
- MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

#### **MAT/07 fisica matematica**

- FM1** - equazioni differenziali e meccanica
- FM2** - equazioni differenziali della fisica matematica
- FM3** - meccanica lagrangiana ed hamiltoniana
- FM4** - problemi di evoluzione in fisica matematica
- FM5** - introduzione ai sistemi dinamici caotici
- FM6** - passeggiate aleatorie e mezzi disordinati
- FM7** - metodi probabilistici in fisica matematica
- FM8** - stabilità in sistemi dinamici con applicazioni alla meccanica celeste
- FM9** - sistemi dinamici
- FMn** - per  $n \geq 10$ 
  - istituzioni di fisica matematica
  - fisica matematica
  - meccanica del continuo
  - meccanica razionale
  - metodi geometrici della fisica matematica
  - propagazione ondosa
  - stabilità e controlli
  - teorie relativistiche

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

- PFB** - preparazione alla prova finale
- LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale
- MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

### **MAT/08 analisi numerica**

**AN1** - analisi numerica 1, fondamenti

**AN2** - analisi numerica 2

**AN3** - analisi numerica 3

**AN4** - modelli differenziali

**ANn** - per  $n \geq 5$

calcolo numerico

calcolo parallelo

matematica computazionale

metodi di approssimazione

metodi numerici

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**PFB** - preparazione alla prova finale

**LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

### **MAT/09 ricerca operativa**

**ROn** - per  $n \geq 1$

grafici e reti di flusso

metodi e modelli per il supporto alle decisioni

ottimizzazione

programmazione matematica

ricerca operativa

simulazione

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**LTX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con  $X=A, B, C, D$ ) matematiche superiori

### **INF/01 informatica**

**IN1** - informatica 1, fondamenti

**IN2** - informatica 2, modelli di calcolo

**IN3** - teoria dell'informazione

**IN4** - informatica teorica

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**CR1** - crittografia 1

**CR2** - crittografia 2

**IN2** - informatica 2, modelli di calcolo

**IN3** - teoria dell'informazione

**IN4** - informatica teorica

**IN5** - Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti

**IN6** - Tecniche informatiche avanzate

**INn** - per  $n \geq 7$

affidabilità, prestazioni e sicurezza dei sistemi informatici e telematici

architetture dei sistemi di elaborazione e sistemi operativi

elaborazione di immagini e suoni, riconoscimento e visione artificiale

reti neurali, intelligenza artificiale e soft computing

fondamenti logico-matematici dell'informatica

calcolabilità, semantica, modelli di calcolo

linguaggi, ambienti e metodologie di programmazione

progettazione e analisi degli algoritmi e complessità

simulazione computazionale

sistemi informativi, basi di dati e sistemi di accesso all'informazione

teoria dell'informazione, dei codici e crittografia

architetture dei calcolatori elettronici e sistemi digitali

linguaggi di programmazione e sistemi operativi

metodologie e tecniche per la sicurezza degli impianti informatici

progettazione di basi di dati e sistemi informativi

progettazione e valutazione di algoritmi  
reti di calcolatori ed applicazioni telematiche

**PAC** - probabilità al calcolatore: simulazione

**TIB** - tecniche informatiche di base

**BIT** - ulteriori abilità informatiche

**LTX** - (con X=A, B, C, D) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con X=A, B, C, D) matematiche superiori

### **Area 02 - Scienze fisiche**

settori scientifico-disciplinari

FIS/01 (fisica sperimentale), FIS/02 (fisica teorica e modelli e metodi matematici),

FS/03 (fisica della materia), FIS/05 (astronomia e astrofisica),

FIS/08 (didattica e storia della fisica)

**FS1** - fisica 1, dinamica e termodinamica

**FS2** - fisica 2, elettromagnetismo

**FS3** - fisica 3, relatività e teoria relativistiche

**MQ1** - meccanica quantistica

**FSn** - per  $n \geq 4$

fisica generale

termodinamica

acustica

vibrazioni elastiche

elettrodinamica

fisica dei sistemi dinamici, dei sistemi non lineari

fisica teorica

fondamenti della fisica

meccanica statistica

modelli, metodi matematici e computazionali della fisica

relatività e teorie relativistiche

teorie quantistiche, dei campi, delle interazioni fondamentali

ottica classica

astronomia

metodi matematici e computazionali dell'astronomia

didattica, storia della fisica e dell'astronomia

fondamenti della fisica classica

preparazione di esperienze didattiche

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**LTX** - (con X=A, B, C, D) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con X=A, B, C, D) matematiche superiori

### **Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione**

settori scientifico-disciplinari

ING-INF/05 (sistemi di elaborazione delle informazioni)

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**CR1** - crittografia 1

**CR2** - crittografia 2

**IN2** - informatica 2, modelli di calcolo

**IN3** - teoria dell'informazione

**IN4** - informatica teorica

**INn** - per  $n \geq 5$

affidabilità, prestazioni e sicurezza dei sistemi informatici e telematici

architetture dei sistemi di elaborazione e sistemi operativi

elaborazione di immagini e suoni, riconoscimento e visione artificiale

reti neurali, intelligenza artificiale e soft computing

fondamenti logico-matematici dell'informatica

calcolabilità, semantica, modelli di calcolo

linguaggi, ambienti e metodologie di programmazione  
progettazione e analisi degli algoritmi e complessità  
simulazione computazionale  
sistemi informativi, basi di dati e sistemi di accesso all'informazione  
teoria dell'informazione, dei codici e crittografia  
architetture dei calcolatori elettronici e sistemi digitali  
linguaggi di programmazione e sistemi operativi  
metodologie e tecniche per la sicurezza degli impianti informatici  
progettazione di basi di dati e sistemi informativi  
progettazione e valutazione di algoritmi  
reti di calcolatori ed applicazioni telematiche

**PAC** - probabilità al calcolatore: simulazione

**TIB** - tecniche informatiche di base

**BIT** - ulteriori abilità informatiche

**LTX** - (con X=A, B, C, D) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con X=A, B, C, D) matematiche superiori

### *Area 13 - Scienze economiche e statistiche*

settori scientifico-disciplinari

SECS-S/01 (statistica), SECS-S/02 (statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica),

SECS-S/06 (metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie),

SECS-P/05 (econometria)

**ST1**- statistica 1, metodi matematici e statistici

**MF1** - modelli matematici per i mercati finanziari

**STn** - per  $n \geq 2$

progettazione e gestione informatica dei dati

statistica

statistica e calcolo delle probabilità

**MFn** - per  $n \geq 2$

metodi matematici dell'economia

scienze e tecniche attuariali

tecniche computazionali dell'economia

teoria del rischio

teoria matematica dei mercati

teoria matematica del portafoglio finanziario

economia matematica

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**PAC** - probabilità al calcolatore: simulazione

**SM1** - statistica matematica 1

*insegnamenti che appaiono anche in altri settori scientifico disciplinari:*

**LTX** - (con X=A, B, C, D) Letture avanzate di preparazione alla prova finale

**MSX** - (con X=A, B, C, D) matematiche superiori

### *Lingue straniere*

**LSI** - lingua inglese

**LSF** - lingua francese

**LST** - lingua tedesca

**LSS** - lingua spagnola

**LIS** - ulteriori conoscenze linguistiche

**PARTE IV**  
**CURRICULA E PIANI DI STUDIO CONSIGLIATI**

In questa sezione vengono prima elencati i *curricula* attivati e poi vengono date indicazioni per la formazione dei piani di studio.

**1. Curricula**

Vengono qui elencati gli insegnamenti fondamentali relativi ad un dato curriculum attivato nei percorsi formativi della Laurea Magistrale. Qualora un percorso formativo non si inquadri in uno dei curricula attivati, il Collegio Didattico può attribuire un curriculum affine.

*Algebra Commutativa e Teoria degli Anelli:*

AL3, AL4, AL5, TN1, TE1, GE3,  
due tra { GE<sub>i</sub>, con  $i > 3$ ; CR<sub>i</sub>, con  $i \geq 1$ ; TN2, AC1, AM4, MC1, MC2 },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Matematica per l'educazione:*

AC1, MC1, MC5, TE1, TN1, GE3,  
tre tra { MC2, MC3, GE4, GE5, AM4, FM2, FM3, AM5, CP2 },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Equazioni differenziali ed analisi funzionale:*

AC1, AM4, AM5, AM6, un AM<sub>i</sub> con  $i > 6$ , FM2, FM3, GE3, GE4  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Fisica Matematica:*

AC1, AM4, AM5, CP2, GE3, FM2, FM3, un FM<sub>i</sub> con  $i > 3$ ,  
uno tra { AL<sub>i</sub> per  $i > 2$ , GE<sub>i</sub> per  $i > 3$  },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Geometria Algebrica e Differenziale:*

GE3, GE4, GE5, uno tra { AL3, AM4 }, due GE<sub>i</sub> con  $i \geq 6$ ,  
due tra { AC1, TE1, AL3, AM4, GE<sub>i</sub> con  $i \geq 6$  } (escluso corsi già scelti nelle opzioni precedenti),  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Logica Matematica e Informatica Teorica:*

GE3, AM5, AN1, IN2, LM1, MC2, MC4, uno tra { IN3, IN4, LM2 },  
due tra { CR1, TE1, TN1, IN3, IN4, LM2 } (escluso corsi già scelti nelle opzioni precedenti),  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Matematica Computazionale ed Applicata:*

AM4, AN1, AN2, FM2, GE4, uno tra { AM<sub>i</sub> per  $i > 4$ , CP<sub>i</sub> per  $i > 1$  },  
tre tra { AN3, IN2, IN3, CR1, ST<sub>i</sub> per  $i \geq 1$ , MF<sub>i</sub> con  $i \geq 1$  },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Metodi probabilistici in Fisica Matematica:*

AC1, CP2, due CPi con  $i > 2$ , FM2, FM3, GE3, MQ1, un ALi con  $i > 2$ ,  
uno tra { AM4, AM5 },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Probabilità:*

AC1, CP2, due CPi con  $i > 2$ , FM2, un STi con  $i \geq 1$ , uno tra { AM4, AM5 },  
uno tra { GE3, GE4 },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Sistemi dinamici:*

AC1, AM4, AM5, AM6, CP2, FM2, FM3, GE3, GE4;  
due tra { AN1, AN2, FMi con  $i > 3$ , AMi con  $i > 6$  },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

*Teoria dei numeri:*

AC1, AL3, AL4, TN1, TN2, TE1, GE3,  
due tra { AL5, GEi con  $i > 3$ ; CRi con  $i \geq 1$ , CPi con  $i > 1$ , AMi con  $i > 3$ , MC1, MC2 },  
un LTX indicato dal relatore di tesi.

## **2. Piani di studio consigliati**

I *piani di studi consigliati* sono quelli che soddisfino uno dei *curricula* elencati al punto 1 di questa Parte del Regolamento e siano compatibili con l'Ordinamento degli Studi di cui alla Parte I del presente regolamento.