



## **Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Triennale in Matematica a.a. 2008-2009**

*Approvato dal Consiglio di Facoltà del 4 giugno 2008*

Nell'anno accademico 2008-09 viene attivato il solo primo anno del nuovo Corso di Laurea in Matematica appartenente alla classe 35 – Scienze Matematiche ex 270/2004. Per i soli anni successivi, dunque per gli studenti già iscritti, rimane attivo il precedente ordinamento.

1.	Primo anno.....	2
1.1	Attivazione .....	2
1.2	Obiettivi formativi .....	2
1.3	Requisiti per l'accesso al corso.....	2
1.4	Conoscenze richieste per l'accesso al corso .....	2
1.5	Modalità di verifica della preparazione iniziale.....	3
1.6	Tutorato.....	3
1.7	Attività formative .....	4
2.	Anni successivi.....	4
2.1	Obiettivi formativi .....	4
2.2	Piani di studio individuali e percorsi orientati a specifici profili formativi.....	5
2.3	Percorso di eccellenza.....	5
2.4	Schema dell'offerta didattica per i vari anni.....	6
2.5	Appendice. Possibili percorsi di studio.....	9
2.5.1	Percorso orientato alle applicazioni statistico-finanziarie.....	10
2.5.2	Percorso preparatorio ad una laurea specialistica indirizzata all'insegnamento di matematica e fisica ed alla comunicazione scientifica.....	11
2.5.3	Percorso preparatorio al curriculum generale della Laurea Specialistica in Matematica.....	12
2.5.4	Percorso preparatorio verso la Matematica delle Comunicazioni digitali.....	12
2.5.5	Percorso preparatorio verso la Matematica applicata alla Biologia.....	12
Allegato: Docenti di cui all'art. 1, comma 9 dei D.M. 16 marzo 2007 .....		13

# **1. Primo anno**

## **1.1 Attivazione**

Nell'anno accademico 2008-2009 è attivato presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali il primo anno del Corso di Laurea in Matematica appartenente alla classe 35 – Scienze Matematiche.

## **1.2 Obiettivi formativi**

Il Corso di Laurea in Matematica ha l'obiettivo di preparare laureati che

- possiedano buone conoscenze di base nell'area della matematica;
- possiedano buone competenze computazionali e informatiche;
- siano in grado di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete di interesse scientifico o economico;
- siano in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possiedano adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- siano capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

## **1.3 Requisiti per l'accesso al corso**

Per accedere al Corso di Laurea in Matematica è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di un altro titolo di studio conseguito all'estero purché riconosciuto idoneo.

È richiesto altresì il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale, relativa alle conoscenze descritte di seguito. Le modalità di verifica della preparazione iniziale sono indicate successivamente.

## **1.4 Conoscenze richieste per l'accesso al corso**

Gli studenti che si indirizzano ad un corso di laurea scientifico dovrebbero avere in generale curiosità e amore per il sapere e in particolare avere interesse ad apprendere nuovi concetti, costruire modelli razionali di fenomeni naturali, affrontare e analizzare problemi complessi. È anche importante che abbiano competenze e atteggiamenti generali che li rendano capaci di individuare obiettivi, valutare le proprie conoscenze e le proprie possibilità, adottare strategie di studio, organizzare il proprio lavoro, comunicare efficacemente. Tali competenze e atteggiamenti generali non sono facilmente misurabili e non possono essere verificati direttamente con una prova.

Per affrontare adeguatamente gli studi occorre inoltre possedere conoscenze e abilità matematiche di base, nonché saper usare la lingua italiana per comprendere e produrre testi contenenti deduzioni logiche e per descrivere problemi.

Per il Corso di Laurea in Matematica è richiesta inoltre una maggiore familiarità con l'aritmetica, l'algebra, la geometria, e le funzioni elementari, nonché una capacità di ragionare rigorosamente e di affrontare problemi. Si deve però sempre ricordare che nessuno specifico argomento è di per sé assolutamente essenziale ed è importante invece che lo studente abbia *complessivamente* un sistema adeguato di conoscenze e competenze.

### **1.5 Modalità di verifica della preparazione iniziale.**

Per la verifica delle conoscenze matematiche e delle capacità linguistiche di base sopra indicate, nonché delle ulteriori conoscenze specificamente richieste per il corso di laurea in Matematica, tutti gli studenti sono invitati a sostenere la prova che si terrà il 10 settembre 2008 alle ore 9.30 presso la Facoltà di Scienze M.F.N..

La prova consisterà di due parti.

- La prima parte della prova comprenderà 25 domande, e gli studenti avranno a disposizione 80 minuti. Questa prima parte ha l'obiettivo di verificare complessivamente le conoscenze matematiche e le capacità linguistiche di base. Molti quesiti di questa parte sono soprattutto intesi a verificare capacità di ragionare e risolvere semplici problemi, indipendentemente da conoscenze matematiche o di altre discipline.
- La seconda parte consisterà di 15 domande e gli studenti avranno a disposizione 40 minuti. Questa seconda parte ha l'obiettivo di verificare il possesso delle ulteriori conoscenze specifiche richieste per il corso di laurea in Matematica.

Agli studenti per i quali il test segnalerà una potenziale situazione di difficoltà nell'affrontare gli studi, il Consiglio del Corso di Laurea in Matematica indicherà opportune attività formative aggiuntive.

Il Consiglio di area potrà eventualmente decidere di individuare modalità di verifica sostitutive per gli studenti che non hanno partecipato alla verifica del 10 settembre, ad esempio perché trasferiti successivamente a tale data.

### **1.6 Tutorato**

Il Coordinatore del Consiglio di Area Matematica coordina, insieme con un gruppo di Docenti Tutori, un gruppo di studenti della Laurea Specialistica e del Dottorato che svolgono attività di *peer tutoring*.

Il tutorato ha la funzione di facilitare agli studenti del primo anno l'ingresso nel mondo universitario, aiutandoli a sviluppare metodi di studio e di organizzazione del tempo, sotto la guida di *peer tutors* che hanno vissuto recentemente, e affrontato con successo, la stessa situazione.

All'interno del tutorato si svolgono anche le attività di supporto agli studenti che non abbiano pienamente superato il test di valutazione.

## 1.7 Attività formative

Le attività formative che saranno svolte nel primo anno del Corso di Laurea in Matematica durante l'a.a. 2008-2009 sono le seguenti.

Primo semestre

Attività formativa	CFU	Ore	Docente
Analisi Matematica I	9	72	Gabriele Greco
Geometria I	9	72	Giuseppe Vigna Suria
Fisica Generale I	9	84	Franco Dalfovo
Inglese	3	33	CIAL

Secondo semestre

Attività formativa	CFU	Ore	Docente
Analisi Matematica II	9	72	Gabriele Greco
Geometria II	9	72	Giuseppe Vigna Suria
Informatica	6		Alessandro Moschitti
Attività di laboratorio/seminario	3	24	Italo Tamanini

Il corso di Inglese di livello B1 in modalità "blended", oltre alle 33 ore frontali, prevederà altre 42 ore di studio individuale on line con la supervisione di un Tutor di madrelingua Inglese. Un corso analogo verrà riproposto nel II semestre. La verifica dell'apprendimento avverrà con le modalità descritte nel Syllabus. Il voto verrà espresso con il grado di "approvato" o "non approvato".

## 2. Anni successivi

### 2.1 Obiettivi formativi

Come indicato nell'ordinamento didattico, lo scopo del Corso di Laurea in Matematica dell'Università di Trento è la formazione di laureati che abbiano le seguenti conoscenze e competenze:

- una solida conoscenza delle nozioni di base e dei metodi propri dei vari settori della matematica e in particolare dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica e della probabilità;
- conoscenze di calcolo numerico, algebrico e simbolico;
- capacità di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici nell'ambito della fisica, delle scienze naturali, dell'ingegneria, dell'economia e delle scienze umane;
- adeguate competenze informatiche;
- conoscenze utili per riflettere criticamente sulla matematica e sulla scienza, sui loro metodi e sul loro sviluppo, e sul loro rapporto con le scienze umane e la società;

- capacità di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione; capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati in matematica sono in grado di svolgere compiti tecnici o professionali definiti, ad esempio come supporto modellistico-matematico e computazionale ad attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione, o nel campo dell'apprendimento della matematica o della diffusione della cultura scientifica. La loro conoscenza delle basi matematiche delle applicazioni li mette in grado di apportare un contributo specifico nell'ambito di gruppi di lavoro caratterizzati dalla compresenza di varie figure professionali. La preparazione dei laureati è inoltre una base per successivi approfondimenti nei corsi di laurea specialistica e di specializzazione. A questo fine il presente Manifesto degli Studi prevede anche percorsi orientati a dare specifici profili formativi richiesti dal mondo del lavoro oppure richiesti per l'accesso a lauree specialistiche o magistrali, o corsi di specializzazioni.

## ***2.2 Piani di studio individuali e percorsi orientati a specifici profili formativi***

Ogni studente deve indicare, secondo le modalità previste, quali insegnamenti o altre attività intende seguire tra quelle disponibili. In particolare lo studente deve indicare le scelte delle attività opzionali all'interno del curriculum normale.

In alternativa al curriculum normale, lo studente può richiedere di seguire un piano di studi individuale, che è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Area matematica. Tale piano di studi deve comunque soddisfare ai requisiti previsti dalla Classe XXXII delle Lauree nelle Scienze Matematiche.

Lo studente può chiedere che gli sia assegnato un docente supervisore con il quale può discutere il piano degli studi. Lo studente accompagna il piano di studi proposto con una relazione in cui sono contenute le motivazioni della sua scelta.

In appendice al presente Manifesto sono indicati alcuni criteri per la scelta delle attività opzionali ed alcuni percorsi orientati a dare specifici profili formativi, richiesti dal mondo del lavoro oppure richiesti per l'accesso a lauree specialistiche o magistrali o specializzazioni. I piani di studio individuali che soddisfano ad uno di tali percorsi orientati, anche se non conformi al curriculum normale descritto al punto 2, si intendono automaticamente approvati dalla struttura didattica competente.

Gli studenti che hanno una conoscenza dell'inglese inferiore a quella prevista (i.e livello intermedio definito dal CIAL) sono invitati a seguire opportuni corsi preliminari che saranno offerti in parallelo ai corsi ordinari.

## ***2.3 Percorso di eccellenza***

Il Corso di Laurea in Matematica offre ai propri studenti la possibilità di seguire attività integrative ai corsi ordinari, che contribuiscono a comporre un percorso di studio di eccellenza, di particolare impegno e intensità, con particolari opportunità di apprendimento.

Le attività integrative di eccellenza consistono di brevi corsi, o seminari settimanali che si allacciano ai contenuti dei corsi obbligatori e che sono atti alla discussione, all'approfondimento e riflessione matematica. I corsi e le attività seminariali prevedono anche lo svolgimento di esercizi e la redazione di elaborati.

La frequenza ai corsi integrativi è libera, ma è consigliata agli studenti che stanno seguendo i corsi ordinari in modo regolare e con buoni risultati.

Il percorso di eccellenza prevede lo svolgimento di tutte le attività integrative di eccellenza offerte nei tre Anni Accademici dall'iscrizione, e di un piano di studio espressamente approvato dalla struttura didattica competente.

Il percorso di eccellenza è consigliato agli studenti che usufruiscono di una borsa di studio dell'Istituto Nazionale di Alta Matematica, ed è obbligatorio per coloro che usufruiscono delle borse di studio, collegate al bando dell'Istituto Nazionale di Alta Matematica, offerte dalla Facoltà di Scienze dell'Università di Trento.

I laureati che portano a termine il percorso di eccellenza conseguendo il titolo entro il mese di febbraio del quarto anno successivo all'iscrizione, con una media non inferiore a 27/30 e con tutti i voti non inferiori a 24/30, riceveranno un certificato supplementare al Diploma di laurea, che attesterà le caratteristiche del percorso seguito.

## **2.4 Schema dell'offerta didattica per i vari anni**

L'organizzazione temporale dei corsi è la seguente:

### **Il anno**

I semestre	II semestre
Analisi matematica 4 <sup>^</sup> e 5 <sup>^</sup> unità (10 CFU)	Geometria 4 <sup>^</sup> e 5 <sup>^</sup> unità (10 CFU)
Algebra 1 <sup>^</sup> e 2 <sup>^</sup> unità (10 CFU)	Fisica Matematica 1 <sup>^</sup> e 2 <sup>^</sup> unità (10 CFU)
Analisi numerica estesa (7 CFU)	Calcolo delle Probabilità esteso (7 CFU)

Le barre nella tabella corrispondono alla suddivisione del semestre in due periodi da 7 settimane. Ai corsi elencati, vanno aggiunti seminari (per complessivi 6 CFU, di cui 3 assolutamente obbligatori, 3 sostituibili da attività come tirocinio e simili) da svolgersi preferibilmente al secondo anno. Può anche essere opportuno, per garantire le opportune propedeuticità, anticipare al primo o secondo anno l'esame di Fisica 3, ovvero un esame di Informatica o Economia.

### III anno

a) Almeno 24 CFU nei settori MAT, scelti fra:

- Logica Matematica
- Teoria degli insiemi nella pratica matematica
- Teoria di Galois
- Teoria dei numeri e crittografia
- Analisi complessa
- Topologia algebrica
- Didattica della matematica 1
- Storia delle matematiche
- Analisi Matematica 6^ Unità
- Equazioni differenziali ordinarie
- Fondamenti di analisi
- Calcolo delle Probabilità 2^ Unità
- Statistica matematica
- Laboratorio di analisi ed esplorazione dei dati
- Metodi geometrici in fisica matematica
- Analisi Numerica 2^ Unità
- Analisi Numerica 3^ Unità
- Comunicazione delle Scienze

b) Almeno 15 CFU di materie affini e interdisciplinari. Consigliabile la scelta di un'area specifica fra le seguenti:

Fisica

Fisica Generale 3^ unità (5 CFU) [da svolgersi nel secondo semestre del primo o secondo anno]

Fisica Generale 4^ - 5^ unità (10 CFU) (primo semestre)

Informatica: 18 CFU fra

Algoritmi e strutture dati (12 CFU)

Calcolabilità (6 CFU)

Programmazione 2 (6 CFU)

Basi di dati (6 CFU)

Economia

Economia politica (mutuato dalla Facoltà di Sociologia)

Elementi di economia progredita

Economia aziendale (mutuato dalla Facoltà di Economia)

Biologia-biofisica

Fisica Generale 3^ unità (5 CFU) [da svolgersi nel secondo semestre del primo o secondo anno]

Biofisica 1 unità

Biofisica 2 unità

Telecomunicazioni

Comunicazioni elettriche 1 (mutuato dalla Facoltà di Ingegneria TLC)

Comunicazioni elettriche 2 (mutuato dalla Facoltà di Ingegneria TLC)

Trasmissione numerica (mutuato dalla Facoltà di Ingegneria TLC)

- c) I crediti restanti in corsi a scelta libera. La scelta può essere compiuta fra tutti i corsi non scelti ai punti precedenti, fra tutti i corsi della Laurea Specialistica in Matematica, ovvero presso altri corsi di studio. I relativi crediti sono attribuiti tenendo conto del contributo dell'attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea.
- d) 5 CFU (di più se si è fatto meno di seminari) di attività di tipo tirocinio,  
ovvero un certificato linguistico  
ovvero il corso Scienze, tecnologia e impresa
- e) 5 CFU di prova finale

## ***2.5 Appendice. Possibili percorsi di studio.***

Il curriculum prevede un'ampia flessibilità al terzo anno, sia per quanto riguarda i 24 crediti di completamento della formazione matematica, sia per i 15 di completamento della formazione interdisciplinare. All'interno del curriculum è quindi possibile sviluppare percorsi di formazione preparatori ad una laurea specialistica in Matematica sia orientata verso la matematica di base, sia verso gli aspetti computazionali e applicativi, sia verso l'insegnamento e la comunicazione della matematica e della fisica. E' anche possibile, eventualmente con la presentazione di un piano di studi specifico, puntare ad una formazione professionalizzante nel campo delle applicazioni della matematica, ovvero puntare ad una laurea specialistica in alcune classi diverse dalla Matematica.

Seguono alcuni **esempi** di percorsi orientati particolari, limitandosi alle attività previste per i punti a) e b) del III anno.

### 2.5.1 Percorso orientato alle applicazioni statistico-finanziarie

Lo scopo del percorso è quello di formare un laureato che a solide conoscenze di base nelle discipline matematiche unisca abilità orientate alle applicazioni nel campo della finanza quantitativa, in particolare fornendo una familiarità con i principali modelli matematico-statistici che trovano applicazione nell'ambito della finanza e delle assicurazioni e la capacità di interagire con gli operatori del settore. A completamento degli strumenti quantitativi e per la loro implementazione, il laureato ha una specifica conoscenza degli strumenti informatici e di calcolo numerico per le applicazioni finanziarie. È prevista la possibilità di svolgere stages in aziende del settore. Il percorso è inteso anche a dare accesso a master e a lauree specialistiche orientate ai modelli matematici avanzati per la Finanza.

Informazioni più dettagliate sul percorso si possono avere alla pagina <http://www.science.unitn.it/~matfin/>

**a) 30 crediti** complessivi fra i seguenti insegnamenti:

Calcolo delle probabilità 2<sup>U</sup>

Statistica matematica

Modelli matematici per la finanza

Processi stocastici

Laboratorio di analisi ed esplorazione dei dati

Calcolo numerico applicato alla finanza

**b) 15 crediti** complessivi fra i seguenti insegnamenti:

Economia Politica

Elementi di economia progredita

Economia aziendale 1

**c) 5 crediti Liberi**

Consigliati:

Equazioni differenziali stocastiche 1<sup>U</sup>

Econometria

Statistica per i mercati finanziari

Economia degli intermediari finanziari

Metodi e modelli per le scelte economiche

Finanza aziendale 1

Economia del mercato mobiliare 1

## 2.5.2 Percorso preparatorio ad una laurea specialistica indirizzata all'insegnamento di matematica e fisica ed alla comunicazione scientifica

Il percorso ha lo scopo di fornire solide basi culturali di matematica e fisica, su cui basare, in una Laurea specialistica, la formazione di competenze didattiche.

Al I o al II anno è necessario sostenere Fisica Generale 3 unità, oltre agli esami normalmente previsti, in sostituzione di un seminario.

### III anno laurea triennale

I semestre		II semestre	
	Fisica generale 4 <sup>a</sup> e 5 <sup>a</sup> unità (10 CFU)		Analisi 6 (6 CFU)
una fra le due sequenze:	Teoria di Galois (6 CFU)	Statistica matematica (5 CFU)	Logica matematica (6 CFU)
	Calcolo delle probabilità 2 (5 CFU)	Analisi complessa (6 CFU)	
		Fondamenti di analisi (6 CFU)	

Per il corso libero, consigliabile la scelta di Comunicazione delle scienze o Storia delle matematiche.

### **2.5.3 Percorso preparatorio al curriculum generale della Laurea Specialistica in Matematica**

- a) -Analisi complessa  
- Analisi matematica 6 unità  
- almeno 12 CFU scelti fra Teoria degli insiemi nella pratica matematica, Teoria di Galois, Analisi numerica 2, Logica matematica, Teoria dei numeri e crittografia, Topologia Algebrica, Equazioni differenziali ordinarie, Calcolo delle probabilità 2

I punti b), c), d) ed e) come nello schema generale

### **2.5.4 Percorso preparatorio verso la Matematica delle Comunicazioni digitali**

- a) almeno 24 CFU scelti fra  
-Analisi complessa  
- Analisi matematica 6 unità  
- Teoria di Galois  
- Teoria dei numeri e crittografia  
- Calcolo delle probabilità 2

- b)  
- Comunicazioni elettriche 1  
- Comunicazioni elettriche 2  
- Trasmissione Numerica

I punti c), d) ed e) come nello schema generale

### **2.5.5 Percorso preparatorio verso la Matematica applicata alla Biologia**

- a) almeno 24 CFU scelti fra  
- Analisi complessa  
- Equazioni differenziali ordinarie  
- Analisi matematica 6 unità  
- Calcolo delle probabilità 2  
- Statistica matematica  
- Analisi numerica 2

- b) almeno 15 CFU scelti fra  
- Biofisica 1<sup>a</sup> unità  
- Biofisica 2<sup>a</sup> unità  
- Fisica generale 3<sup>a</sup> unità

I punti c), d) ed e) come nello schema generale

**Allegato: Docenti di cui all'art. 1, comma 9 dei D.M. 16 marzo 2007**

<b>Corso</b>	<b>Docente</b>	<b>Settore</b>	<b>Crediti</b>
Analisi Matematica I & II	Gabriele Greco	MAT/05	18
Analisi III	Sisto Baldo	MAT/05	9
Geometria I & II	Giuseppe Vigna Suria	MAT/03	18
Geometria III	Gianluca Occhetta	MAT/03	9
Algebra	Andrea Caranti	MAT/02	12
Analisi Numerica II	Paola Zanolli	MAT/08	9
Calcolo delle probabilità	Luciano Tubaro	MAT/06	7
Fondamenti della Fisica Matematica	Enrico Pagani	MAT/07	12
Informatica	Alessandro Moschitti	ING-INF/05	6
		<b>Totale</b>	<b>100</b>