

## **Corso di Laurea in MATEMATICA**

Presidente: Luigi Brugnano  
Dipartimento di Matematica "U. Dini"  
Viale Morgagni 67/A  
50134 Firenze  
Tel: 055-4237119  
Fax: 055-4222695  
E-mail: [luigi.brugnano@math.unifi.it](mailto:luigi.brugnano@math.unifi.it)  
Portale informativo: <http://www.unifi.it/clmate>

### **Finalità del corso**

Il Corso di Laurea in Matematica, classe 35L, nasce a seguito della riforma introdotta dal DM 270/04. Esso recepisce gli obiettivi qualificanti indicati dalla legge di riforma degli studi universitari, che prevede, per i laureati della Classe di Lauree in Scienze Matematiche l'acquisizione di:

- adeguate conoscenze di base nell'area della Matematica;
- competenze computazionali e informatiche;
- capacità di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete di interesse scientifico o economico;
- capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

### **Denominazione, classe di appartenenza e curricula**

#### **Corso di Laurea in Matematica, classe 35L**

Il Corso di Laurea, di durata triennale, si articola nei seguenti percorsi formativi:

**Curriculum Generale**  
**Curriculum Applicativo**

**La differenziazione dei curricula è limitata al terzo anno, i primi due anni (per un totale di 120 cfu) sono in comune.**

### **Obiettivi formativi, profilo culturale e professionale, sbocchi professionali**

#### **Obiettivi formativi**

Il corso di studio ha come obiettivo primario la preparazione di base degli studenti per il proseguimento degli studi nella Laurea Magistrale in Matematica (classe LM 40) sia in ambito teorico che in campo applicativo modellistico o informatico. Alcune attività didattiche prevedono comunque l'acquisizione di competenze direttamente utilizzabili in ambito lavorativo.

#### **Profilo culturale e professionale**

I laureati in Matematica sono caratterizzati da una solida preparazione di base e dalla duttilità e flessibilità delle conoscenze acquisite, che forniscono loro strumenti adattabili alle varie esigenze dei possibili sbocchi professionali. Oltre ai tradizionali sbocchi occupazionali, essi avranno accesso privilegiato a professioni che richiedono, oltre alla conoscenza di strumenti matematici, anche altre competenze in ambito informatico, gestionale, industriale ed economico-finanziario.

Mentre molte delle conoscenze specifiche possono essere spesso acquisite autonomamente, e sono inoltre soggette a rapido invecchiamento, la "formazione di base",

in primo luogo quella matematica, difficilmente può essere recuperata da un autodidatta e non è soggetta a obsolescenza. Grazie a ciò, già oggi la quasi totalità dei laureati in Matematica trova una prima collocazione nel mondo del lavoro pochi mesi dopo la laurea.

### **Sbocchi professionali**

L'esperienza del Corso di Laurea triennale, a partire dall'A.A. 2001-02, ha visto la quasi totalità dei laureati proseguire gli studi nella corrispondente Laurea Specialistica (ora Laurea Magistrale). Ciononostante, la pluralità di percorsi di studio offerti consentirà agli studenti un'adeguata esposizione ad aspetti professionalizzanti e situazioni in cui il "sapere", che continuerà ad essere patrimonio di questi studi, si coniuga con il "saper fare" tipico del mondo della produzione e dei servizi.

Continuando a offrire una solida formazione e dando ulteriori occasioni di confronto con problematiche applicative, i laureati in Matematica otterranno nello stesso tempo capacità professionali e un'identità culturale facilmente adattabile a molti ambiti lavorativi.

Gli sbocchi occupazionali più comuni sono:

- in **ambito informatico**, non solo per la capacità di utilizzare software applicativi di comune utilizzo, ma anche per quella di progettare programmi, di gestire banche dati, oltre a quelli in cui sono richieste buone conoscenze di *Calcolo Scientifico* in senso lato e conoscenze informatiche ad alto contenuto matematico (*sicurezza informatica (codici, crittografia, trasmissioni dati, riconoscimenti e autenticazioni, grafica, geometria computazionale e computer aided geometric design)*);
- nell'**Industria**, nel **Commercio**, nel **terziario avanzato** e in tutti i settori della **new economy**, in quelli del **Credito**, delle **Assicurazioni** e della **Finanza**, grazie alle possibilità offerte di acquisire capacità di modellizzazione matematica di fenomeni fisici e naturali e di problemi connessi alla gestione, ai processi industriali, all'analisi di decisioni finanziarie.

Accanto agli sbocchi menzionati, rimangono tra gli sbocchi naturali della Laurea in Matematica:

- l'**attività di ricerca** in enti pubblici o privati, dopo il necessario completamento degli studi con Lauree Magistrali, Dottorati e specializzazioni;
- l'**insegnamento**, con la modalità previste dalle leggi in materia, e più generalmente l'inserimento nel mondo della divulgazione scientifica.

### **Ammissione al Corso di Laurea: preparazione iniziale richiesta, prerequisiti e accertamento di eventuali debiti formativi**

Le conoscenze necessarie per l'accesso al Corso di Laurea sono di norma acquisite con un Diploma di Scuola Media Superiore che preveda una formazione matematica di base nell'algebra e nella geometria analitica.

L'accertamento del grado di preparazione degli studenti verrà effettuato mediante una prova valutativa obbligatoria avente lo scopo di individuare la formazione e le eventuali lacune formative nelle materie di base affrontate nel corso. La prova si terrà il giorno 11 Settembre 2013, con possibilità di recupero il 27 Settembre 2013. È obbligatorio prenotarsi via web a partire dai primi di Luglio. L'esito sarà comunicato con procedura riservata allo studente e non è in alcun modo vincolante ai fini dell'iscrizione.

### **Il Precorso per l'Anno A. 2013-14 inizierà il 16 Settembre 2013**

#### **Facilitazioni per gli iscritti**

Ai sensi del D.M. 12/1/2005, prot. 2, "Fondo per il sostegno dei giovani e per favorire la

*mobilità degli studenti*”, sono previste forme di **rimborso parziale delle tasse e dei contributi** a favore degli studenti iscritti al Corso di Laurea in Matematica, in quanto quest’ultimo è un corso di studio “di particolare interesse nazionale e comunitario”.

### **Articolazione delle attività formative e crediti ad essi attribuiti**

La tabella dei corsi di tutti e tre gli anni, comprensiva delle informazioni riguardo ai crediti associati ad ogni corso e del settore disciplinare è riportata nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Matematica e, per quanto concerne i primi anni, è riportata qui di seguito.

Il Regolamento del Corso di Laurea in Matematica contiene inoltre le norme generali riguardo alla conoscenza della lingua straniera, la prova finale, il conseguimento del titolo, i piani di studi individuali, le unità didattiche, le propedeuticità, il tutorato, l’orientamento, il supporto didattico, il riconoscimento dei crediti, gli obblighi di frequenza, le modalità della didattica e della valutazione e la verifica della efficacia didattica.

In questa guida vengono riportate sinteticamente solo le informazioni essenziali sull’organizzazione didattica:

il Corso di Laurea è basato su attività formative relative a sei tipologie: *di base; caratterizzanti; affini o integrative; autonomamente scelte dallo studente; prova finale e conoscenza della lingua straniera; ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali, utili all’inserimento nel mondo del lavoro.*

Ad ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 180 CFU nel corso dei tre anni.

Le attività didattiche dei primi due anni sono comuni a tutti gli studenti mentre il terzo anno è articolato in due curricula, per differenziare la preparazione degli studenti interessati agli aspetti teorici della disciplina, e degli studenti interessati alle applicazioni sia modellistico-numeriche che informatiche (Art.4 del Regolamento):

#### **Curriculum Generale**

#### **Curriculum Applicativo**

- il curriculum **generale** fornisce una formazione di base ad ampio spettro nelle discipline classiche della matematica, nei suoi aspetti e metodi continui o discreti;
- il curriculum **applicativo** ha vocazione modellistico-numerica, anche in funzione delle applicazioni informatiche, e intende fornire la formazione di base, e alcuni strumenti specifici, agli studenti interessati alle applicazioni della matematica in campo industriale e nel calcolo numerico;

Ogni curriculum prevede che vengano **scelti dallo studente** corsi o attività di tirocinio per un totale di 12 CFU al fine di approfondire interessi disciplinari o applicativi o per allargare lo spettro della formazione interdisciplinare.

La scelta di tali attività è libera, deve essere però motivata per dimostrarne la coerenza con il progetto formativo ai sensi dell’art. 10 comma 5 a) del D.M. 22/10/2004 n.270. Il Consiglio di Corso di Laurea si riserva di verificare tale coerenza e di accettare il piano di studio dello studente.

## Tabella delle attività didattiche del Corso di Laurea in Matematica, L35

Sono di seguito riportati i nomi dei corsi, il numero di crediti, il settore disciplinare, le propedeuticità e i nomi dei docenti del primo biennio. Per il terzo anno rimandiamo il lettore alla pagina web: <http://www.unifi.it/clmate>

Attività	CFU	SSD	verifica	propedeuticità	DOCENTI
<b>Precorso, con prova di verifica per la valutazione delle conoscenze all'ingresso</b>					
<b>Primo anno, comune ai due curricula</b>					
Algebra I	9	MAT/02	sì	no	C. Casolo S. Dolfi
Analisi Matematica I	15	MAT/05	sì	no	A. Colesanti
Fisica I con Laboratorio	9	FIS/01	sì	no	A. Stefanini
Geometria I	15	MAT/03	sì	no	G. Gentili G. Patrizio F. Vlacci
Informatica e Laboratorio di Informatica	9	INF/01	sì	no	L. Ferrari A. Bernini
Lingua Inglese	3	n.a.	idoneità	no	Centro linguistico (prova B1 scritto e orale)
<b>Secondo anno, comune ai due curricula</b>					
Algebra II	6	MAT/02	sì	Algebra I	O. Puglisi F. Fumagalli
Analisi Matematica II	12	MAT/05	sì	Analisi Matematica I	P. Marcellini
Analisi Numerica I	9	MAT/08	sì	Analisi Matematica I Geometria I	A. Papini S. Bellavia
Fisica II con laboratorio	9	FIS/01	sì	Fisica I	O. Adriani
Geometria II	12	MAT/03	sì	Geometria I Analisi Matematica I	P. De Bartolomeis
Sistemi Dinamici	12	MAT/07	sì	Analisi Matematica I Geometria I	R. Ricci A. Farina

### Sessioni di esami, modalità degli esami e accreditamenti

Al termine dei corsi sono predisposti quattro appelli (per il primo biennio) nel periodo Maggio-Settembre.

Lo studente è fortemente incoraggiato a organizzare la propria attività didattica in modo da sostenere l'esame alla fine del corso corrispondente.

I corsi che richiedono una prova finale per l'accreditamento, possono prevedere una prova scritta o una prova orale o entrambe. Sarà cura del docente rendere note le modalità dell'esame all'inizio del corso, informando il Corso di Laurea che ne curerà la diffusione, anche sulla pagina web.

### Conoscenza della lingua straniera

Sono previsti tre crediti per la conoscenza della lingua inglese. Tali crediti sono assegnati, tramite un giudizio di idoneità del Centro Linguistico di Ateneo. Tali crediti possono essere acquisiti anche tramite attestati di valutazione rilasciati da Enti esterni, previo

parere favorevole da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

### **Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

I crediti acquisiti da studenti in corsi o sperimentazioni presso strutture o istituzioni universitarie dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

### **Obblighi di frequenza e propedeuticità degli esami**

La frequenza ai corsi è una condizione essenziale per un proficuo inserimento dello studente nell'organizzazione didattica del Corso di Laurea. Per i corsi con esercitazioni di laboratorio o di laboratorio informatico la frequenza è obbligatoria e accertata ad ogni seduta di laboratorio.

Gli insegnamenti dei primi due anni sono organizzati principalmente su base annuale, mentre i corsi del terzo anno sono di norma organizzati in unità didattiche "semestrali".

Alcuni corsi di insegnamento, cui corrisponde un unico esame finale, constano di due o più unità didattiche (moduli, normalmente contigui). In questi casi il modulo successivo ha come prerequisito la frequenza al precedente. La successione temporale dei corsi predisposta dal Corso di Laurea è quella ottimale per il progredire della carriera didattica dello studente.

### **Modalità didattiche differenziate per studenti lavoratori o part-time**

Il Corso di Laurea dichiara la propria disponibilità a collaborare alle iniziative che l'Ateneo si impegna a sviluppare per gli studenti lavoratori o part-time.

### **Piani di studio individuali e percorsi di studio consigliati**

La didattica dei primi due anni è organizzata come dalla precedente tabella, e non richiede la presentazione di un piano di studi. Tuttavia è facoltà dello studente presentare un **Piano di studio individuale**. Tale Piano, da presentarsi entro il 30 novembre di ogni anno e modificabile, su domanda motivata, entro il 30 aprile di ogni anno, deve comunque soddisfare ai requisiti previsti dalla Classe delle Lauree nelle Scienze Matematiche e dall'Ordinamento del Corso di Laurea. Il Piano di studio individuale è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea, che deve fornire la risposta entro un mese dalla scadenza per la presentazione. La presentazione del piano di studio è invece obbligatoria per gli studenti al terzo anno al fine di scegliere il curriculum e di definire i 12 CFU a scelta dello studente.

### **Prova finale e conseguimento del titolo**

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito 174 crediti, corrispondenti normalmente a tre anni accademici per uno studente con adeguata preparazione iniziale ed impegnato a tempo pieno negli studi universitari.

La prova finale per il conseguimento della Laurea in Matematica consiste nella presentazione orale di un lavoro assegnato da un relatore (professore o ricercatore) nominato dal Consiglio di Corso di laurea e svolto sotto la sua supervisione. Le modalità del lavoro e la definizione dei criteri per la determinazione del voto della prova finale sono competenza della Commissione tesi del Corso di Laurea, e vengono ratificate dal Consiglio di Corso di Laurea.

Il Corso di Laurea si impegna a pubblicizzare i criteri generali di valutazione.

## **Tutorato**

Per ogni studente del primo anno viene nominato un tutore al quale lo studente può rivolgersi, nel corso degli anni, per consigli sulle scelte riguardanti il curriculum e l'organizzazione degli studi.

## **Calendario dei corsi, delle sessioni di laurea e vacanze ufficiali**

Per l'anno accademico 2013-2014 il calendario è il seguente:

- 16 Settembre – 20 Settembre 2013, **Precorso**
- 23 Settembre 2013 – 24 Aprile 2014, **Corsi del I Anno**
- 23 Settembre 2013 – 20 Dicembre 2013, **Corsi del II Anno, primo semestre**
- 3 Febbraio 2014 – 16 Maggio 2014, **Corsi del II Anno, secondo semestre**
- 23 Settembre 2013 – 20 Dicembre 2013, **Corsi del III Anno, primo semestre**
- 3 Marzo 2014 – 13 Giugno 2014, **Corsi del III Anno, secondo semestre**

Per l'anno accademico 2012-2013 il calendario delle sessioni di laurea è il seguente:

23 Ottobre 2013

18 Dicembre 2013

12 Marzo 2013

29 Aprile 2014

Per l'anno accademico 2013-2014 gli appelli di laurea verranno stabiliti e comunicati successivamente in date limitrofe a quelle dell'anno accademico precedente.

## **Riferimenti**

### **Presidente del Corso di Laurea**

Presidente: **Prof. Luigi Brugnano**

Telefono: 055-4237119

Fax: 055-4222695

E-mail: [luigi.brugnano@math.unifi.it](mailto:luigi.brugnano@math.unifi.it)

### **Vicepresidente del Corso di Laurea**

Presidente: **Prof. Rolando Magnanini**

Telefono: 055-4237164

Fax: 055-4222695

E-mail: [rolando.magnanini@math.unifi.it](mailto:rolando.magnanini@math.unifi.it)

### **Delegati all'Orientamento:**

Prof. Paolo Salani

E-mail: [salani@math.unifi.it](mailto:salani@math.unifi.it)

Telefono: 055-4237491

Dott. Francesco Fumagalli

E-mail: [fumagalli@math.unifi.it](mailto:fumagalli@math.unifi.it)

Telefono: 055-4237494

### **Responsabile borse Socrates-Erasmus:**

Dott. Emanuele Paolini

E-mail: [emanuele.paolini@math.unifi.it](mailto:emanuele.paolini@math.unifi.it)

Telefono: 055-4237143

Fax: 055-4222695

### **Informazioni in rete:**

<http://www.unifi.it/clmate>

## Programmi dei corsi dei primi due anni

### Primo anno

<b>Algebra I, proff. Carlo Casolo e Silvio Dolfi</b>	
<b>I anno, 9 CFU</b>	<b>MAT/02</b>
<b>Programma</b> Assiomi della teoria degli insiemi. Relazioni e funzioni. Gli interi. Divisibilità, divisione con resto e massimo comun divisore. Equazioni diofantee lineari. Congruenze. Operazioni. Anelli. Omomorfismi e ideali. Nucleo di un omomorfismo. Anelli quoziente. Teoremi di omomorfismo per anelli. Anelli di polinomi e serie formali. Fattorizzazione. Domini a ideali principali e domini euclidei. Domini a fattorizzazione unica. Teorema cinese dei resti. Piccolo teorema di Fermat.	
<b>Obiettivi Formativi</b> - La prima parte del corso si propone di fornire alcune nozioni comuni a tutti i corsi del CdL in matematica. In particolare si discuteranno le prime nozioni relative alla teoria degli insiemi. In seguito si inizierà lo studio delle strutture algebriche, prendendo spunto da esempi ben conosciuti, e cercando di generalizzare ad ambiti più astratti.	
<b>Analisi Matematica I, prof. Andrea Colesanti</b>	
<b>I anno, 15 CFU</b>	<b>MAT/05</b>
<b>Programma</b> Richiami e complementi sui numeri reali. Successioni di numeri reali. Limiti di successioni. Funzioni reali di una variabile reale e loro limiti. Funzioni continue e loro proprietà. Calcolo differenziale e applicazioni. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Formula di Taylor ed applicazioni. Studio di funzioni: massimi e minimi; monotonia; concavità, convessità e flessi, asintoti. Integrali definiti: definizione e proprietà principali. I teoremi fondamentali del calcolo integrale. Integrali indefiniti e calcolo delle primitive di una funzione. Applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Tecniche di integrazione e calcolo di integrali. Integrali impropri. Serie numeriche; criteri di convergenza per serie a termini positivi e per serie con termini di segno arbitrario.	
<b>Obiettivi Formativi</b> Il corso si propone di fornire le conoscenze di base del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni reali di una variabile reale e dello studio delle successioni e delle serie di numeri reali. Ogni argomento trattato sarà completato con esempi ed esercizi, per permettere l'acquisizione di un corretto metodo deduttivo. Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di svolgere correttamente esercizi relativi agli argomenti proposti e potranno trattare le prime nozioni di Fisica con appropriati strumenti analitici.	
<b>Geometria I, proff. Graziano Gentili, Giorgio Patrizio e Fabio Vlacci</b>	
<b>I anno, 15 CFU</b>	<b>MAT/03</b>

<b>Programma</b>	
Le matrici ed i sistemi lineari. L'algoritmo di Gauss. Spazi vettoriali e funzioni lineari. Indipendenza lineare. Dimensione. Formula di Grassmann. Nucleo ed immagine. Prodotto scalare. Basi ortonormali e sottospazi ortogonali. Algoritmo di Gram-Schmidt. Il determinante. Autovalori e autovettori. Polinomio caratteristico. Teorema spettrale. Forme quadratiche e teorema di Sylvester. Segnatura. Spazi vettoriali euclidei. Orientazione. Prodotto vettoriale. Lo spazio affine euclideo. Combinazioni affini e sottospazi affini. Convessi. La proiezione ortogonale. Geometria analitica del piano e dello spazio. Determinante e area. Lo spazio proiettivo. Il teorema di Desargues . Il birapporto come invariante proiettivo. Le coniche. La retta tangente. Fuochi e proprietà focali. Gruppi di trasformazioni: isometrie, similitudini, affinità, proiettività e classificazione corrispondente delle coniche. Invarianti delle coniche.	
<b>Obiettivi Formativi</b>	
Conoscere il linguaggio e gli strumenti dell'algebra lineare e della geometria analitica e saperli utilizzare per la soluzione di problemi in questi ambiti.	
<b>Informatica e Laboratorio di Informatica, proff. Luca Ferrari e Andrea Bernini</b>	
<b>I anno, 9 CFU</b>	<b>INF/01</b>
<b>Programma</b>	
1. Presentazione del corso - Problemi di elaborazione dell'informazione e concetto intuitivo di algoritmo. 2. Le principali infrastrutture hardware - Il processore e la sua struttura, la memoria centrale e le memorie di massa, le principali periferiche e dispositivi di I/O. 3. Fondamenti di architettura degli elaboratori. Teoria delle algebre di Boole. Teorema di rappresentazione per le algebre di Boole. Utilizzo dell'algebra di Boole nella progettazione di circuiti combinatori. Sistemi di numerazione e aritmetica binaria. 4. Algoritmi e strutture dati - Introduzione al concetto di algoritmo e nozioni matematiche preliminari, in particolare elementi di calcolo combinatorio, notazioni analitiche per l'analisi asintotica, stime di somme. La complessità di un algoritmo. Strutture dati elementari: vettori e record, pile, code, grafi, alberi. Procedure ricorsive ed equazioni di ricorrenza. Cenni al metodo "Divide et Impera". Algoritmi di ordinamento: caratteristiche generali e analisi, cenni ad ulteriori statistiche d'ordine. Algoritmi di ricerca: algebre eterogenee, implementazione di dizionari mediante "hashing", alberi di ricerca binari, alberi 2-3, B-alberi, operazioni UNION e FIND.	
<b>Obiettivi Formativi</b>	
Il corso si propone di avviare lo studente ad alcune delle principali tematiche dell'informatica, con particolare riferimento agli algoritmi e alle strutture dati. Gli argomenti saranno affrontati da una prospettiva che terrà in considerazione il più possibile gli aspetti matematici di ogni questione. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito un linguaggio, dei metodi e delle tecniche che gli permetteranno di comprendere e risolvere semplici problemi di natura informatica in cui siano presenti aspetti matematici rilevanti.	
<b>Fisica I con laboratorio, prof. Andrea Stefanini</b>	
<b>I anno, 9 CFU</b>	<b>FIS/01</b>
<b>Obiettivi Formativi</b>	
Comprensione del metodo sperimentale e delle leggi della meccanica classica, capacità di applicarle autonomamente a semplici problemi di meccanica del punto materiale e dei sistemi. Introduzione agli elementi fondamentali del metodo sperimentale e alle tecniche di analisi dei dati. Realizzazione di semplici esperimenti di misura di alcune grandezze fisiche.	



<b>Lingua inglese</b>	
<b>I anno, 3 CFU</b>	<b>n.a.</b>
<b>Obiettivi Formativi</b> Comprensione di testi scientifici in lingua inglese.	

## Secondo anno

<b>Algebra II, proff. Orazio Puglisi e Francesco Fumagalli</b>	
<b>II anno, 6 CFU</b>	<b>MAT/02</b>
<b>Programma</b> Gruppi e sottogruppi. Sottogruppi normali. Quozienti. Teoremi di isomorfismo. Azioni e gruppi di permutazioni. Teoremi di Sylow. Estensioni di campi. Estensioni algebriche e trascendenti. Grado di un'estensione. Estensioni normali ed estensioni di Galois. Gruppo di Galois. Corrispondenza di Galois. Campi finiti. Costruzioni con riga e compasso	
<b>Obiettivi formativi</b> Si continuerà lo studio delle strutture algebriche, intrapreso durante il corso di Algebra I. Viene quindi discusso l'importante concetto di "azione" di un gruppo. L'ultima parte del corso è dedicata ai rudimenti della teoria di Galois e termina mostrando come applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di problemi classici quali, ad esempio, quelli della duplicazione del cubo o della trisezione dell'angolo.	
<b>Analisi Matematica II, prof. Paolo Marcellini</b>	
<b>II anno, 12 CFU</b>	<b>MAT/05</b>
<b>Programma</b> Successioni e serie di funzioni. I teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata. Serie di Taylor. Spazi metrici e spazi di Banach. Il teorema delle contrazioni. Funzioni reali di più variabili reali. Differenziabilità. Interpretazione geometrica del vettore gradiente. Massimi e minimi per le funzioni di $n$ variabili. Equazioni differenziali. Il teorema di Cauchy di esistenza ed unicità locale e globale. Funzioni implicite. Il teorema del Dini per le equazioni e per i sistemi. Curve e integrali curvilinei. Lunghezza di una curva. Forme differenziali lineari. Campi vettoriali. Integrali doppi e tripli. Integrali multipli. Formule di riduzione. Formule di Gauss-Green. Teorema della divergenza. Formula di Stokes. Superfici ed integrali di superficie. Area di una superficie regolare	
<b>Obiettivi formativi</b> Il corso si propone di fornire – fra l'altro - le conoscenze di base del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni reali di $n$ variabili reali. Ogni argomento di teoria sarà descritto e completato con esempi ed esercizi. Gli studenti dovranno essere in grado di svolgere correttamente esercizi relativi agli argomenti proposti nel corso. L'esame consiste in una prova scritta ed una orale. Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di calcolo utile alle applicazioni della Matematica alla Fisica e alle altre Scienze esatte, nonché agli aspetti analitici della Matematica	

<b>Analisi Numerica I, prof. Alessandra Papini e Stefania Bellavia</b>	
<b>II anno, 9 CFU</b>	<b>MAT/08</b>
<b>Programma</b>	
Errori ed aritmetica finita. Condizionamento di un problema. Il linguaggio Matlab. Metodi di base per la ricerca di radici di una equazione. Metodi per la risoluzione di sistemi lineari; sistemi sovradeterminati. Cenni sulla risoluzione di sistemi nonlineari. Interpolazione polinomiale; funzioni spline; approssimazione polinomiale ai minimi quadrati. Formule di quadratura per la risoluzione di integrali definiti. Ricerca degli autovalori di una matrice.	
<b>Obiettivi formativi</b>	
Il corso si propone l'obiettivo di fornire gli strumenti di base di più comune utilizzo nel calcolo scientifico, con particolare enfasi sugli aspetti legati alla loro efficiente implementazione su calcolatore.	
<b>Geometria II, prof. Paolo De Bartolomeis</b>	
<b>II anno, 12 CFU</b>	<b>MAT/03</b>
<b>Programma</b>	
Spazi topologici. Applicazioni continue. Sottospazi, prodotti, quozienti di spazi topologici. Omeomorfismi. Spazi separati di Hausdorff. Spazi connessi. Spazi compatti. Spazi metrici completi. Geometria differenziale delle curve e delle superfici.	
<b>Obiettivi formativi</b>	
Il corso è dedicato all'insegnamento di della topologia, degli spazi metrici, delle curve e delle superfici differenziabili. Saranno svolti esercizi e presentate applicazioni.	
<b>Sistemi Dinamici, proff. Riccardo Ricci e Angiolo Farina</b>	
<b>II anno, 12 CFU</b>	<b>MAT/07</b>
<b>Programma</b>	
Cinematica del punto e dei sistemi di punti. Cinematica dei sistemi rigidi, cinematica relativa. Geometria delle masse: momenti statici e momenti d'inerzia. Introduzione alle equazioni differenziali di interesse per la meccanica. Dinamica del punto materiale e dei sistemi di punti: leggi di Newton, equazioni cardinali e leggi di conservazione. Dinamica dei sistemi vincolati: vincoli lisci e principio dei lavori virtuali; equazioni di Lagrange per i sistemi, leggi di conservazioni, teorema di Noether. Dinamica dei sistemi rigidi: sufficienza delle equazioni cardinali; espressione delle quantità meccanica per i rigidi, significato dei momenti; precessioni per inerzia; trottola pesante. Principi variazionali: la brachistocrona, il principio di Hamilton e della minima azione. Introduzione alla meccanica hamiltoniana: sistema canonico, struttura simplettica, trasformazioni canoniche.	
<b>Obiettivi formativi</b>	
Introdurre alla modellazione matematica di fenomeni naturali complessi e al loro trattamento con strumenti matematici avanzati, muovendosi nell'ambito della meccanica classica.	
<b>Fisica II con laboratorio, prof. Oscar Adriani</b>	
<b>II anno, 9 CFU</b>	<b>FIS/01</b>

**Programma**

Campi elettrici e magnetici stazionari ed indotti. Equazioni di Maxwell e soluzioni particolari. Onde Elettromagnetiche in generale incluse quelle Ottiche; metodi approssimati per le applicazioni. Interferenza, diffrazione e potere risolutivo di sistemi elettromagnetici ed ottici in particolare. Cenni al Laser ed alla Olografia.

Richiami ed integrazioni sul trattamento dei dati sperimentali e degli errori. Uso del multimetro per misure in c.c. e dell'oscilloscopio per misure in c.a.

Esperienze:

- 1) Misura della velocità della luce.
- 2) Misure su circuiti resistivi in c.c.
- 3) Misure su circuiti RCL in c.a.

**Obiettivi Formativi**

Comprendere le leggi dell'elettrodinamica.

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA**

Nell'A.A. 2012/2013 viene attivata la **Laurea Magistrale in Matematica** classe LM/40.

La Laurea Magistrale in Matematica fonde in un unico corso di laurea i contenuti formativi prima divisi tra le due lauree specialistiche (ordinamento dl 509/1999): la Laurea Specialistica in Matematica e la Laurea Specialistica in Matematica per le Applicazioni. Di conseguenza essa viene articolata in due curricula:

**Curriculum Generale:** destinato in primo luogo agli studenti desiderosi di accrescere le conoscenze nelle discipline matematiche più avanzate; il suo cammino formativo sarà quindi premessa alla ricerca nei vari settori della Matematica o a carriere nel campo della divulgazione scientifica, ma darà anche la possibilità ai suoi laureati di immettersi in ambienti lavorativi distanti dalla ricerca di base.

**Curriculum Applicativo:** consente ai laureati di trovare il loro sbocco naturale nei settori lavorativi dove si richiedono sia le doti di astrazione tipiche di ogni formazione matematica, sia specifiche conoscenze nell'ambito delle applicazioni della matematica. Esso sarà inoltre la premessa all'avviamento alla ricerca nell'ambito della Matematica Applicata, del Calcolo Numerico

La Laurea Magistrale viene conseguita di norma alla fine di un percorso di studio di due anni. I criteri di ammissione e la lista delle attività didattiche sono elencati nel Regolamento della Laurea Magistrale consultabile sul sito <http://www.unifi.it/clmate>