

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEI CORSI DI STUDIO  
DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA**

**INDICE**

**SEZIONE I - NORME GENERALI E COMUNI**

**CAPO I Corsi di Studio**

Art. 1 Corsi di Studio del dipartimento	pag. 1
Art. 2 Organi del dipartimento	pag. 1
Art. 3 Compiti degli organi di dipartimento	pag. 1
Art. 4 Valutazione dell'Offerta Formativa	pag. 3
Art. 5 Informazione agli studenti	pag. 3

**CAPO II L'accesso**

Art. 6 Orientamento	pag. 4
Art. 7 Immatricolazione	pag. 4

**CAPO III Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti**

Art. 8 Iscrizione ai successivi anni di corso	pag. 5
Art. 9 Studenti ripetenti, studenti fuori corso	pag. 5
Art. 10 Studenti a tempo parziale	pag. 5
Art. 11 Studenti in mobilità	pag. 5

**CAPO IV Passaggi da un corso di studio all'altro, trasferimenti, secondi titoli**

Art. 12 Principi generali	pag. 6
---------------------------	--------

**CAPO V La didattica**

Art. 13 Attività didattica: definizioni generali	pag. 6
Art. 14 C.F.U. e ore di didattica frontale	pag. 7
Art. 15 Tutorato	pag. 7
Art. 16 Esami di profitto e composizione delle commissioni	pag. 7
Art. 17 Prova finale e composizione delle commissioni	pag. 8
Art. 18 Calendario delle attività didattiche	pag. 8

## SEZIONE II - CORSI DI LAUREA

### CORSO DI LAUREA IN FISICA (Classe L-30, SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE)

#### CAPO I Corso di Studio

Art. 19 Obiettivi formativi, risultati d'apprendimento attesi e sbocchi professionali	pag.	9
Art. 20 Attività formative	pag.	11
Art. 21 Regole per la presentazione dei Piani di Studio	pag.	11

#### CAPO II L'accesso

Art. 22 Accesso e prove di verifica	pag.	12
Art. 23 Obblighi formativi aggiuntivi e attività didattiche di recupero	pag.	12
Art. 24 Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie	pag.	12
Art. 25 Riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra universitarie	pag.	13

#### CAPO III Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti

Art. 26 Iscrizione ai successivi anni di corso	pag.	13
Art. 27 Studenti ripetenti, studenti fuori corso	pag.	13
Art. 28 Studenti a tempo parziale	pag.	13
Art. 29 Studenti in mobilità	pag.	14

#### CAPO IV Passaggi da un corso di studio all'altro, trasferimenti, secondi titoli

Art. 30 Passaggio da un corso di studio all'altro, trasferimenti, secondi titoli	pag.	14
--	------	----

#### CAPO V La didattica

Art. 31 CFU e ore di didattica frontale	pag.	15
Art. 32 Esami di profitto e composizione delle commissioni	pag.	15
Art. 33 Tutorato	pag.	15
Art. 34 Prova finale (tesi)	pag.	15
Art. 35 Voto di laurea	pag.	17

#### CAPO VI Norme Transitorie

Art. 36 Criteri e modalità che regolano il passaggio dai precedenti ordinamenti didattici	pag.	18
---	------	----

**SEZIONE II - CORSI DI LAUREA**

**CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA (Classe L-35, SCIENZE MATEMATICHE)**

**CAPO I Corso di Studio**

Art. 19 Obiettivi formativi, risultati d'apprendimento attesi e sbocchi professionali	pag.	19
Art. 20 Attività formative	pag.	22
Art. 21 Regole per la presentazione dei Piani di Studio	pag.	23

**CAPO II L'accesso**

Art. 22 Accesso e prove di verifica	pag.	28
Art. 23 Obblighi formativi aggiuntivi e attività didattiche di recupero	pag.	29
Art. 24 Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie	pag.	29
Art. 25 Riconoscimento delle conoscenze linguistiche	pag.	30

**CAPO III Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti**

Art. 26 Iscrizione ai successivi anni di corso	pag.	30
Art. 27 Studenti ripetenti, studenti fuori corso	pag.	30
Art. 28 Studenti a tempo pieno e a tempo parziale	pag.	31
Art. 29 Studenti in mobilità	pag.	31

**CAPO IV Passaggio da un corso di laurea all'altro, trasferimenti, secondi titoli**

Art. 30 Passaggio da un corso di laurea all'altro, trasferimenti, secondi titoli	pag.	32
--	------	----

**CAPO V La didattica**

Art. 31 CFU e ore di didattica frontale	pag.	32
Art. 32 Esami di profitto e composizione delle commissioni	pag.	33
Art. 33 Tutorato	pag.	33
Art. 34 Prova finale (tesi)	pag.	34
Art. 35 Voto di laurea	pag.	35

**CAPO VI Norme Transitorie**

Art. 36 Criteri e modalità che regolano il passaggio dai precedenti ordinamenti didattici	pag.	35
---	------	----

**SEZIONE III - CORSI DI LAUREA MAGISTRALE**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (Classe LM-17, FISICA)**

**CAPO I Corso di Studio**

Art. 37 Obiettivi formativi, risultati d'apprendimento attesi e sbocchi professionali	pag.	41
Art. 38 Attività formative	pag.	43
Art. 39 Regole per la presentazione dei Piani di Studio	pag.	44

**CAPO II L'accesso**

Art. 40 Iscrizione alla laurea magistrale	pag.	44
Art. 41 Accesso e prove di verifica	pag.	44
Art. 42 Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie	pag.	45
Art. 43 Riconoscimento delle conoscenze linguistiche extra universitarie	pag.	45

**CAPO III Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti**

Art. 44 Iscrizione ai successivi anni di corso	pag.	46
Art. 45 Studenti ripetenti, studenti fuori corso	pag.	46
Art. 46 Studenti a tempo parziale	pag.	46
Art. 47 Studenti in mobilità	pag.	47

**CAPO IV Passaggi da un corso di studio all'altro, trasferimenti, secondi titoli**

Art. 48 Passaggi da un corso di studio all'altro, trasferimenti, secondi titoli	pag.	47
---	------	----

**CAPO V La didattica**

Art. 49 CFU e ore di didattica frontale	pag.	47
Art. 50 Esami di profitto e composizione delle commissioni	pag.	48
Art. 51 Tutorato	pag.	48
Art. 52 Prova finale (tesi)	pag.	48
Art. 53 Voto di laurea magistrale	pag.	50

**CAPO VI Norme Transitorie**

Art. 54 Criteri e modalità che regolano il passaggio dai precedenti ordinamenti didattici	pag.	50
---	------	----

**SEZIONE III CORSI DI LAUREA MAGISTRALE**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (CLASSE LM-40, MATEMATICA)**

**CAPO I Corso di Studio**

Art. 37 Obiettivi formativi, risultati d'apprendimento attesi e sbocchi professionali	pag.	51
Art. 38 Attività formative	pag.	54
Art. 39 Regole per la presentazione dei Piani di Studio	pag.	56

**CAPO II L'accesso**

Art. 40 Iscrizione alla laurea magistrale	pag.	67
Art. 41 Accesso e prove di verifica	pag.	68
Art. 42 Riconoscimento delle conoscenze extra universitarie	pag.	69
Art. 43 Riconoscimento delle conoscenze linguistiche	pag.	69

**CAPO III Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti**

Art. 44 Iscrizione ai successivi anni di corso	pag.	70
Art. 45 Studenti ripetenti, studenti fuori corso	pag.	70
Art. 46 Studenti a tempo pieno e a tempo parziale	pag.	70
Art. 47 Studenti in mobilità	pag.	71

**CAPO IV Passaggio da un corso di laurea all'altro, trasferimenti, secondi titoli**

Art. 48 Passaggio da un corso di laurea all'altro, trasferimenti, secondi titoli	pag.	71
--	------	----

**CAPO V La didattica**

Art. 49 CFU e ore di didattica frontale	pag.	72
Art. 50 Esami di profitto e composizione delle commissioni	pag.	73
Art. 51 Tutorato	pag.	74
Art. 52 Prova finale (tesi)	pag.	75
Art. 53 Voto di laurea magistrale	pag.	76

**CAPO VI Norme Transitorie**

Art. 54 Criteri e modalità che regolano il passaggio dai precedenti ordinamenti didattici	pag.	76
---	------	----

<b>ALL. "A" ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA IN FISICA (L-30)</b>	pag.	82
---	------	----

<b>ALL. "A" ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)</b>	pag.	89
---	------	----

<b>ALL. "A" ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA (L-35)</b>	pag.	100
---	------	-----

<b>ALL. "A" ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (LM-40)</b>	pag.	117
---	------	-----

## REGOLAMENTO DIDATTICO DEI CORSI DI STUDIO DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

### SEZIONE I NORME GENERALI E COMUNI

#### CAPO I CORSI DI STUDIO

##### ART. 1 CORSI DI STUDIO DEL DIPARTIMENTO

Ai sensi del Decreto 22/10/2004, n. 270 il Dipartimento di Matematica e Fisica attiva per l'A.A. 2014/2015 i seguenti Corsi di Studio:

Classe	Nome del Corso
L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche	FISICA
L-35, Scienze Matematiche	MATEMATICA
LM17, Fisica	FISICA
LM40, Matematica	MATEMATICA

##### ART. 2 ORGANI DEL DIPARTIMENTO

Sono organi del Dipartimento:

- a) il Direttore del Dipartimento
- b) il Consiglio del Dipartimento
- c) la Giunta del Dipartimento
- d) la Commissione Didattica per i Corsi di Studio in Matematica
- e) la Commissione Didattica per i Corsi di Studio in Fisica
- f) la Commissione Paritetica Docenti-Studenti

##### ART. 3 COMPITI DEGLI ORGANI DI DIPARTIMENTO

I compiti, la composizione e la durata degli organi del Dipartimento sono definiti nel *Regolamento di Funzionamento del Dipartimento* approvato dal Consiglio di Dipartimento il 1 marzo 2013.

Relativamente all'attività didattica, i compiti sono così suddivisi:

**Il Direttore** vigila, coadiuvato dalla Giunta, dai Presidenti delle due Commissioni Didattiche e dal Segretario per la Didattica sul regolare svolgimento di tutte le attività didattiche che fanno capo al Dipartimento.

**Il Consiglio di Dipartimento:**

- propone al Senato Accademico l'istituzione di nuovi Corsi di Studio;
- propone al Senato Accademico l'attivazione dei Corsi di Studio;
- approva il Regolamento Didattico dei Corsi di Studio;
- delibera sulle deleghe da attribuire alle Commissioni Didattiche;
- approva i Piani Didattici;
- approva l'indizione e il conferimento di incarichi di insegnamento e di didattica integrativa.

**Le Commissioni Didattiche:**

- a) Coordinano le attività didattiche dei Corsi di Studio di competenza come specificato all'art. 24 comma 1 lett a) e b) del *Regolamento di Funzionamento del Dipartimento di Matematica e Fisica*;
- b) Coadiuvano il Dipartimento nell'assolvimento dei propri compiti istituzionali in riferimento ai corsi di studio di propria competenza come specificato all'art. 24 comma 2 del *Regolamento di Funzionamento del Dipartimento di Matematica e Fisica*.

Inoltre, su delega del Consiglio di Dipartimento:

- c) gestiscono gli spazi e gli orari per lo svolgimento delle attività didattiche.
- d) Deliberano sulle pratiche degli studenti in merito a:
  1. trasferimenti da altri Atenei italiani;
  2. passaggi di corso;
  3. approvazione dei Piani di studio;
  4. approvazione dei contratti di studio (*learning agreement*) da svolgere all'estero;
  5. approvazione delle Tesi di laurea;
  6. riconoscimento degli esami per abbreviazioni di carriera, per conseguimento secondo titolo e per esami sostenuti presso Atenei stranieri senza il conseguimento del titolo;
  7. riconoscimento titoli italiani ed esteri per l'ammissione ai corsi di studio;
  8. riconoscimento attività formative (stage, tirocini);
  9. riconoscimento esami svolti all'estero in periodi di mobilità (Erasmus ed altre iniziative di mobilità).
- e) Deliberano il calendario delle attività didattiche, delle sessioni di laurea e di esame.
- f) Deliberano sull'organizzazione delle "attività di tutorato" e di "supporto alla didattica" svolti dagli studenti per i corsi di studio di propria competenza.
- g) Deliberano sulle Commissioni di laurea e nominano il Presidente delle stesse.
- h) Deliberano sulle valutazioni di equipollenza di titoli conseguiti all'estero svolte da commissioni nominate ad hoc.
- i) Organizzano l'orientamento (guide, modulistica, presentazione corsi e curricula) e il tutorato per gli studenti.

**La Commissione Paritetica:**

- svolge le funzioni stabilite dalla Legge 240/10 art. 2 comma 2 lettera g) e dell'art. 31 comma 2 dello Statuto d'Ateneo;
- interagisce con tutti gli altri organi del Dipartimento in materia di didattica.

## ART. 4 VALUTAZIONE DELL'OFFERTA FORMATIVA

Il Direttore del Dipartimento nomina, con l'approvazione del Consiglio del Dipartimento, i componenti della Commissione Paritetica, delle Commissioni Didattiche di Matematica e di Fisica e delle Commissioni per il Rapporto Annuale di Riesame. Tutte le Commissioni nominate eseguono il processo di monitoraggio e valutazione dell'Offerta Formativa ai sensi del D.M. 47 del 30 gennaio 2013 e successive modifiche e integrazioni.

## ART. 5 INFORMAZIONE AGLI STUDENTI

Tutte le informazioni previste dai "requisiti di trasparenza" sono comunicate agli studenti attraverso il sito internet del Dipartimento (<http://www.matfis.uniroma3.it>) e le bacheche disposte nelle varie sedi del Dipartimento. Le informazioni vengono costantemente aggiornate e riguardano:

- l'organizzazione del Dipartimento: Direzione, Area Amministrativa, Area Didattica e Area Ricerca, Organi di coordinamento della didattica;
- il calendario delle attività didattiche;
- il calendario delle lezioni;
- l'elenco degli insegnamenti di tutti i Corsi di Studio nonché i programmi e gli obiettivi riguardanti ciascuno di essi;
- gli orari di ricevimento degli studenti da parte dei docenti e delle Segreterie Didattiche;
- la mappa delle aule e dei laboratori didattici;
- le eventuali attività di supporto alla didattica;
- i servizi rivolti agli studenti: orientamento, aule informatiche, biblioteche, tutorato, altri servizi;
- le iniziative rivolte agli studenti: borse di studio per merito, per la mobilità internazionale, di collaborazione;
- gli eventi a tema rivolti agli studenti iscritti ai corsi di studio;
- i *curricula* scientifici dei docenti impegnati nelle attività didattiche;
- le "altre attività" formative o professionali che consentono l'acquisizione dei crediti.

L'Area Didattica del Dipartimento dispone di indirizzi istituzionali di posta elettronica per comunicare, informare, rispondere ai quesiti degli studenti e sono consultabili sul sito del Dipartimento stesso.

Inoltre, le segreterie didattiche dei Corsi di Studio in Fisica e dei Corsi di Studio in Matematica, con orari di ricevimento sia di mattina sia di pomeriggio, forniscono informazioni e chiarimenti a tutti gli studenti.



## CAPO II L'ACCESSO

### ART. 6 ORIENTAMENTO

Il Dipartimento attribuisce una particolare importanza a tutte le attività volte a fornire informazioni necessarie per orientare gli studenti nella scelta del corso di studio a cui iscriversi ma anche a dare assistenza durante il loro percorso formativo a Roma Tre in linea con le politiche dell'Ateneo.

Le iniziative principalmente rivolte all'orientamento sono:

- la Giornata di Vita Universitaria;
- la Giornata "Orientarsi a Roma Tre – Scopri il tuo futuro".

Ciascuna Commissione Didattica approva le attività di orientamento da rivolgere agli studenti definendo le linee guida, e sia il personale docente che il personale tecnico e amministrativo ne curano l'organizzazione e l'attuazione.

Il Dipartimento, inoltre, ritiene importante aderire, per la realizzazione dei propri progetti di orientamento, al Piano Nazionale Lauree Scientifiche promosso dal MIUR, dalla Conferenza Nazionale dei Presidenti e dei direttori delle strutture Universitarie di Scienze (Con.Scienze) e dalla Confindustria.

I corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Fisica promuovono la diffusione della cultura scientifica anche attraverso una serie di conferenze a tema "La Fisica incontra la città". Altresì i Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica promuovono e organizzano da diversi anni la selezione provinciale delle "Olimpiadi Nazionali della Matematica", nonché una Gara di Matematica di Immatricolazione Gratuita rivolta alle scuole superiori di tutta la provincia di Roma. Tutte le attività sono pubblicizzate tramite il sito web del Dipartimento e il sito d'Ateneo.

Per ciascun Corso di Laurea e di Laurea Magistrale vengono predisposte delle Guide Informative da distribuire in occasione degli eventi dedicati all'orientamento e in fase di iscrizione ai corsi stessi.

### ART. 7 IMMATRICOLAZIONE

In ottemperanza alle prescrizioni di legge tutti i Corsi di Studio prevedono la verifica di requisiti conoscitivi minimi per l'immatricolazione.

**I corsi di Laurea in Fisica e in Matematica** prevedono una prova di verifica delle conoscenze che si tiene nel mese di settembre secondo le modalità indicate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene pubblicato nei mesi di giugno/luglio. L'esito della prova non pregiudica l'immatricolazione, ma può determinare l'assegnazione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) che vanno soddisfatti entro la fine del primo anno di corso, o comunque prima di accedere al sostenimento degli esami di profitto degli insegnamenti previsti dal Corso di Laurea scelto. Le conoscenze richieste sono a livello dei programmi ministeriali della scuola media superiore.

**I corsi di Laurea Magistrale in Fisica e in Matematica** prevedono il possesso di requisiti specifici per ciascun corso di studio, che vanno posseduti al momento dell'immatricolazione secondo le modalità indicate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene

pubblicato nei mesi di giugno/luglio. La mancanza di uno o più requisiti può in alcuni casi essere superata con la frequenza di corsi singoli e il superamento della relativa prova di verifica da sostenersi prima della data ultima di scadenza per l'immatricolazione.

Per gli aspetti specifici, si rimanda al Capo II "L'accesso" delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

### CAPO III

#### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

#### ART. 8

##### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

Si rimanda al Capo III "Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti" delle sezioni II e III, del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

#### ART. 9

##### STUDENTI RIPETENTI, STUDENTI FUORI CORSO

Si rimanda al Capo III "Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti" delle sezioni II e III, del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

#### ART. 10

##### STUDENTI A TEMPO PARZIALE

Si rimanda al Capo III "Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti" delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

#### ART. 11

##### STUDENTI IN MOBILITÀ

La permanenza all'estero non è obbligatoria per nessuno dei corsi di studio del Dipartimento. Viene fortemente incoraggiata, in particolare per le Lauree Magistrali, la partecipazione degli studenti a programmi di scambio (Erasmus e altre iniziative di mobilità internazionale).

Gli Uffici centrali competenti (<http://europa.uniroma3.it/>) si occupano di bandire le iniziative di mobilità internazionale rivolte agli studenti e ne curano tutti gli aspetti amministrativi.

Lo studente che intende recarsi all'estero deve preventivamente presentare al Coordinatore Didattico per la mobilità internazionale (coordinatore Erasmus) e alla Commissione Didattica il contratto degli studi (*learning agreement*) e/o le ricerche che intende svolgere nella sede estera scelta o assegnata, per una valutazione preventiva della congruità dei contenuti con il percorso formativo scelto dallo studente. I coordinatori didattici per la mobilità internazionale nominati sono

due, uno per i Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Fisica e uno per i Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Matematica.

Il riconoscimento delle attività svolte all'estero viene effettuato e deliberato dalla Commissione Didattica sulla base della documentazione presentata dallo studente ed esaminata dal Coordinatore didattico.

**CAPO IV**  
**PASSAGGI DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO**  
**TRASFERIMENTI**  
**SECONDI TITOLI**

**ART. 12**  
**PRINCIPI GENERALI**

Le regole generali che disciplinano il passaggio o il trasferimento da altro Ateneo così come l'iscrizione come secondo titolo ad un Corso di Studio del Dipartimento di Matematica e Fisica, sono ispirate sia dall'opportunità di salvaguardare al massimo il lavoro già svolto dalla studente sia dalla necessità di assicurare allo studente un proficuo inserimento nel nuovo corso di Laurea.

Per gli aspetti specifici si rimanda al Capo IV "*Passaggi da un corso di studio all'altro - Trasferimenti - Secondi titoli*" delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

**CAPO V**  
**LA DIDATTICA**

**ART. 13**  
**ATTIVITÀ DIDATTICA: DEFINIZIONI GENERALI**

I Corsi di Studio del Dipartimento prevedono le seguenti tipologie di attività didattica:

- Lezioni frontali in aula;
- Esercitazioni in aula;
- Esercitazioni in laboratorio;
- Esercitazioni in laboratorio con attività di elaborazione dati;
- Corsi di lettura;
- Seminari;
- Tirocini;
- Stage formativi.

## ART. 14 C.F.U. E ORE DI DIDATTICA FRONTALE

Il credito didattico o credito formativo universitario (C.F.U.) 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.

Alle diverse tipologie di attività didattica ciascun Corso di Laurea e di Laurea Magistrale del Dipartimento assegna un numero di ore e di C.F.U.

Per gli aspetti specifici si rimanda al Capo V “*Didattica*” delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

## ART. 15 TUTORATO

Il servizio di tutorato ha lo scopo:

- di integrare l'orientamento e di fornire assistenza agli studenti durante il percorso formativo universitario;
- di presentare allo studente le occasioni formative offerte sia dall'Ateneo, sia da enti pubblici e privati convenzionati con l'Ateneo, sia dai programmi di mobilità nazionale e internazionale;
- di curare l'efficacia dei rapporti studenti - docenti;
- di orientare culturalmente e professionalmente gli studenti;
- di indirizzare ad apposite strutture di supporto per il superamento di eventuali difficoltà o situazioni di disagio psicologico.

Per gli aspetti specifici, si rimanda al Capo V “*La Didattica*” delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

## ART. 16 ESAMI DI PROFITTO E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

Le commissioni per gli esami di profitto sono nominate dalle Commissioni Didattiche competenti e sono formate da almeno due membri.

Le commissioni sono composte dal docente ufficiale dell'insegnamento con funzioni di Presidente e da:

- docenti universitari di ruolo e fuori ruolo;
- ricercatori a tempo determinato ai sensi della legge 4 novembre 2005 n. 230 e della legge n. 240/10 del 30 dicembre 2010;
- professori a contratto;
- titolari di contratti di collaborazione didattica;
- cultori della materia, nominati secondo le disposizioni previste dal Regolamento didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti costituiti da più moduli, tutti i docenti titolari di ciascun modulo devono far parte della commissione.

Le prove di esame si svolgono secondo le modalità indicate dalla Commissione Didattica competente e possono essere scritte, orali e di laboratorio.

Le commissioni di esame esprimono il voto in trentesimi, a parte gli insegnamenti per i quali il regolamento del corso di studio prevede la sola idoneità.

La Commissione può attribuire la lode solo all'unanimità.

Per gli aspetti specifici si rimanda al Capo V “*Didattica*” delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

## ART. 17

### PROVA FINALE E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

La prova finale (tesi) di tutti i corsi di Laurea e di Laurea Magistrale prevede la stesura di un elaborato su un argomento assegnato allo studente da un docente e approvato dalla competente Commissione Didattica.

Il Corso di Laurea in Matematica prevede una modalità alternativa all'elaborato, consistente in una prova scritta di tipo interdisciplinare su argomenti fondamentali riguardanti il curriculum del corso di laurea e nella successiva discussione dinanzi alla Commissione di Laurea.

La presentazione e discussione della tesi (elaborato o prova interdisciplinare) avviene dinanzi ad una Commissione di Laurea. Ogni Commissione di Laurea è nominata dalla Commissione Didattica.

Per gli aspetti specifici si rimanda al Capo V “*Didattica*” delle sezioni II e III del presente Regolamento che disciplinano ciascun Corso di studio.

## ART. 18

### CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

L'anno accademico, in accordo con il calendario delle attività didattiche di Ateneo, viene suddiviso in due semestri nei quali sono 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 in entrambi i semestri ed articolarsi in uno o più moduli didattici, in relazione al numero di crediti ed al tipo di attività prevista.

L'anno accademico ha inizio il 1 ottobre 2014 e termina il 30 settembre 2015.

Il calendario delle sessioni di esame è:

1. Gennaio / Febbraio 2015
2. Giugno / Luglio 2015
3. Settembre 2015

Il Calendario delle sessioni di Laurea è:

- Prima sessione: Luglio 2015
- Seconda sessione: Settembre/Ottobre 2015
- Sessione speciale (a discrezione di ciascun corso di studio)
- Terza sessione: Febbraio-Maggio 2016

Il calendario didattico viene approvato dalla Commissione Didattica di Fisica e di Matematica, ognuna per i Corsi di Studio di propria competenza in accordo con le disposizioni in materia riportate nel Regolamento Didattico di Ateneo.

**SEZIONE II**  
**CORSI DI LAUREA**

**CORSO DI LAUREA IN FISICA**  
**(Classe L-30, SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE)**

**CAPO I**  
**CORSO DI STUDIO**

**ART. 19**

**OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI D'APPRENDIMENTO ATTESI E SBocchi**  
**PROFESSIONALI**

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Fisica consistono nel fornire una buona preparazione di base in Fisica Classica e in Fisica Moderna, che consentano al laureato sia di perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali in corsi di studi di secondo livello, sia di inserirsi in attività lavorative che richiedono familiarità con il metodo scientifico, mentalità aperta e flessibile, predisposta al rapido apprendimento di metodi di indagine e di tecnologie innovative, e capacità di utilizzare attrezzature complesse.

A tal fine il Corso di Laurea prevede attività formative intese a fornire:

- conoscenze di base di inglese atte ad agevolare l'inserimento dello studente anche in attività di studio e lavorative all'estero;
- conoscenze di base di algebra, geometria, calcolo differenziale e integrale;
- conoscenze di base di chimica e informatica;
- conoscenze fondamentali di fisica classica, fisica teorica e meccanica quantistica e delle loro basi matematiche;
- conoscenze di base di fisica moderna, relative alla fisica nucleare e subnucleare ed alla struttura della materia;
- conoscenze di metodiche sperimentali, di misura e di elaborazione dei dati acquisite in corsi di laboratorio;
- esperienza nella soluzione numerica di problemi di fisica.

Mediante tali attività formative il Corso di Laurea intende fornire competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della classe L30 e abbiano una preparazione che soddisfi i seguenti criteri (descrittori di Dublino):

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Gli insegnamenti di discipline fisiche, sia di base che caratterizzanti e corredati di esercitazioni numeriche, presenti nel percorso formativo permettono ai laureati in fisica di acquisire:

- buona conoscenza delle basi dei diversi settori della fisica classica e di alcune tematiche all'avanguardia di fisica moderna;
- capacità di valutare gli ordini di grandezza delle quantità fisiche del processo in esame;
- capacità di intuire le analogie strutturali tra situazioni diverse così da poter adattare al problema di interesse soluzioni sviluppate in contesti fenomenologici differenti;
- familiarità con il metodo scientifico di indagine e con la sua applicazione alla rappresentazione e alla modellizzazione della realtà fisica.

Gli insegnamenti di laboratorio previsti lungo tutto il percorso formativo forniscono ai laureati in fisica:

- competenze operative e di laboratorio;
- capacità di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e aleatori;
- comprensione e capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

I laureati in fisica hanno capacità di operare professionalmente, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attività industriali, mediche, sanitarie e concernenti l'ambiente, il risparmio energetico ed i beni culturali, nonché le varie attività rivolte alla diffusione della cultura scientifica.

#### **Autonomia di giudizio**

Grazie all'esperienza maturata durante il percorso formativo in insegnamenti con esercitazioni numeriche e di laboratorio, i laureati in fisica sviluppano capacità di lavorare in gruppo e di operare con definiti gradi di autonomia, tali da permettere un pronto inserimento negli ambienti di lavoro.

#### **Abilità comunicative**

Gli insegnamenti di discipline informatiche, quelli relativi alle altre conoscenze di contesto (abilità informatiche e telematiche) e la prova finale danno ai laureati in fisica adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione.

La prova di conoscenza della lingua straniera (inglese) e l'utilizzo di pubblicazioni scientifiche in tale lingua previsto in alcuni insegnamenti del Corso di Studi permettono ai laureati in fisica di utilizzare efficacemente la lingua inglese nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

#### **Capacità di apprendimento**

In base a quanto menzionato nei punti precedenti, i laureati in fisica sono in grado di proseguire gli studi, sia in fisica che in altre discipline, con un alto grado di autonomia, o di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche, grazie alla sviluppata mentalità flessibile.

La formazione del laureato in fisica è mirata al suo inserimento, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, in attività di ricerca scientifica o tecnologica a livello avanzato e in attività di insegnamento e diffusione della cultura scientifica. Le competenze acquisite consentono tuttavia al laureato in fisica di trovare collocazione in una vasta gamma di aree produttive per svolgere attività professionali che richiedono una adeguata conoscenza della fisica e delle sue metodologie, curando attività di modellizzazione e analisi e le relative implicazioni fisiche e informatiche.

Alcuni esempi di sbocchi professionali sono:

- i settori di ricerca e sviluppo delle industrie tecnologicamente avanzate;
- i laboratori di fisica in generale e, in particolare, di radioprotezione, di diagnostica e terapia medica, di analisi di materiali di interesse storico e artistico, di acquisizione ed elaborazione di dati ambientali;
- gli enti preposti al controllo ambientale;
- i settori tecnico-commerciali del terziario relativo all'impiego di tecnologie informatiche.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi, fin qui esposti in termini dei descrittori di Dublino, viene verificato con le prove di esame, ove previsto anche di laboratorio, obbligatorie al termine di ogni insegnamento e nella discussione della prova finale.

Le competenze acquisite dal laureato in fisica permettono inoltre l'accesso, dopo ulteriori periodi di istruzione e di addestramento, a tutte le professioni del punto 2.1.1 (Fisici e astronomi) e a parte di quelle del punto 2.1.1.4 (Informatici e telematici) e quelle del punto 3.1.1.1 (Tecnici Fisici) della classificazione ISTAT delle professioni.

## ART. 20 ATTIVITÀ FORMATIVE

Il Corso di Laurea in Fisica prevede un unico percorso formativo, basato su attività formative relative a 6 tipologie: a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) autonome, e) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera, f) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. A ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (C.F.U.), per un totale complessivo di 180 nel corso dei tre anni. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Ordinamento Didattico. Gli ambiti disciplinari, i Settori Scientifico Disciplinari (SSD), gli insegnamenti e le altre attività formative di tipo a), b), c), d), e), f) previsti sono riportati nell'allegato A. I crediti di tipo e) (Prova finale e Inglese) non corrispondono ad alcun corso di insegnamento.

Il Corso di Laurea in Fisica richiede una conoscenza della lingua inglese obbligatoria di livello A2 (4 cfu); qualora lo studente intenda invece partecipare a un programma di mobilità internazionale (Erasmus, etc) si richiede l'innalzamento della conoscenza della lingua inglese al livello B1 (6 cfu), dove gli ulteriori 2 cfu sono da intendere supplementari e non curricolari, ossia non compresi nei 12 cfu lasciati alla "libera scelta" dello studente.

Per sostenere gli esami di profitto sono previste delle propedeuticità indicate nella colonna "Propedeuticità" delle tabelle Attività formative di base, Caratterizzanti, Affini e Integrative.

Le attività autonomamente scelte (tipologia d) corrispondono di norma a insegnamenti previsti dall'Università degli Studi Roma Tre. Il Corso di Laurea può indicare ogni anno nella programmazione didattica alcuni insegnamenti che verranno attivati e possibilmente strutturati secondo un orario compatibile con l'organizzazione della didattica standard, in modo che lo studente li possa inserire nel proprio Piano di Studi come attività di tipo d).

*Si rimanda all'elenco delle attività formative (Allegato "A") attivati per il Corso di Laurea in Fisica.*

## ART. 21 REGOLE PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

È compito dello studente presentare un Piano di Studi individuale che soddisfi i requisiti previsti dall'Ordinamento del Corso di Laurea. Il piano didattico individuale deve essere presentato tra il 1° ottobre e il 15 dicembre per l'approvazione da parte della Commissione Didattica di Fisica che lo valuterà nella prima seduta utile.

La valutazione effettuata dalla Commissione verrà resa pubblica ed affissa sulla bacheca della segreteria didattica; solo in caso di specifiche problematiche lo studente sarà contattato al proprio indirizzo di posta elettronica.



## CAPO II L'ACCESSO

### ART. 22 ACCESSO E PROVE DI VERIFICA

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea sono determinati dalle leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore e i Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I termini e le modalità per l'ammissione al Corso di Laurea in Fisica sono riportate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene pubblicato nei mesi di giugno/luglio alla pagina [http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi\\_di\\_ammiss](http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi_di_ammiss).

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea devono effettuare una prova di valutazione composta da una serie di quesiti a risposta multipla che verterà su argomenti delle materie formative di base. La data del test di accesso è riportata nel Decreto Rettorale. Il livello di preparazione atteso, concernente gli ambiti della matematica e della fisica, è quello corrispondente ai programmi ministeriali della scuola secondaria superiore. Le prove di verifica effettuate negli anni precedenti sono consultabili nel sito del Dipartimento di Matematica e Fisica.

Sono infine previsti corsi propedeutici in matematica e fisica destinati agli studenti che intendono iscriversi.

### ART. 23 OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI E ATTIVITÀ DIDATTICHE DI RECUPERO

La prova di valutazione permetterà ai docenti di individuare eventuali lacune e di definire e assegnare gli Obblighi Formativi Aggiuntivi (O.F.A.) che lo studente è tenuto a estinguere entro il primo anno, frequentando il corso di recupero, della durata di un mese circa a partire dall'inizio delle lezioni. Al termine lo studente dovrà sostenere un colloquio di verifica. Gli studenti che non superassero il colloquio non potranno sostenere alcun esame del corso di laurea.

### ART. 24 RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE EXTRA UNIVERSITARIE

Le conoscenze extra universitarie acquisite possono essere riconosciute, su richiesta dello studente, solo se sono coerenti con il piano di studi approvato. Una apposita commissione, nominata dalla Commissione Didattica di Fisica, valuterà, in base alla documentazione presentata e in base ad un eventuale colloquio, il numero dei C.F.U., compreso tra zero e il massimo definito dall'ordinamento, e la relativa votazione da assegnare alle conoscenze extra universitarie.

## ART. 25

### RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE LINGUISTICHE EXTRA UNIVERSITARIE

La Commissione Didattica, sentito il parere del Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), delibera sulla valutazione e riconoscimento delle conoscenze linguistiche eventualmente acquisite dallo studente presso enti esterni.

## CAPO III

### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

## ART. 26

### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

Come previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, il passaggio al secondo anno di corso richiede di aver conseguito almeno 1/3 dei CFU previsti per il primo anno, ovvero 20 CFU. Per l'iscrizione al terzo anno è necessario aver conseguito almeno 80 CFU.

## ART. 27

### STUDENTI RIPETENTI, STUDENTI FUORI CORSO

Vengono iscritti come ripetenti gli studenti che nel corso dell'anno precedente non abbiano conseguito i CFU necessari per l'iscrizione all'anno successivo.

Viene iscritto al I anno come ripetente anche lo studente, già iscritto al I anno, che non abbia recuperato il debito entro il I anno di corso degli Obblighi Formativi Aggiuntivi a seguito della prova di valutazione di ingresso con esito negativo.

Lo studente che non abbia completato il suo percorso formativo entro il termine della durata normale prevista per il Corso di Studio viene iscritto come studente fuori corso.

## ART. 28

### STUDENTI A TEMPO PARZIALE

In accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo, lo studente può decidere di percorrere la propria attività didattica articolando il corso di studio in quattro, cinque o sei anni per le Lauree (triennali). Al termine del periodo scelto, lo studente a tempo parziale, che non abbia già conseguito il titolo, sarà iscritto fuori corso in regime di tempo pieno.

Lo studente potrà sostenere gli esami limitatamente agli insegnamenti utili per conseguire il seguente numero massimo di crediti:

- 45 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo quattro anni;
- 36 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo cinque anni;
- 30 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo sei anni.

Lo studente, una volta scelto il regime di tempo parziale, dovrà presentare ogni anno l'elenco degli insegnamenti prescelti per il relativo anno accademico e sottoporlo per l'approvazione alla Commissione Didattica di Fisica tra il 1° ottobre e il 15 dicembre.

Allo studente che nell'anno di corso non abbia completato l'acquisizione dei CFU previsti dal tipo di contratto prescelto si applica la norma di cui all'art. 20, comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo (*“Lo studente che non abbia acquisito nell'anno accademico almeno un terzo dei crediti formativi previsti per l'anno di corso cui è iscritto e tutti i crediti formativi previsti per gli anni di corso precedenti viene iscritto come ripetente allo stesso anno di corso”*).

## ART. 29 STUDENTI IN MOBILITÀ

Disciplinato all'art. 11 Capo III *“Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli Studenti”* della sezione I *“Norme Generali e Comuni”*.

## CAPO IV PASSAGGI DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI

### ART. 30 PASSAGGIO DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI

Le richieste di passaggio da altro Corso di Studio, o per trasferimento, o per conseguimento secondo titolo sono regolamentate nello stesso modo.

La Commissione Didattica di Fisica, sulla base della documentazione presentata dal richiedente, stabilisce se e quali C.F.U. acquisiti nel precedente corso di laurea possano essere riconosciuti come compatibili con l'Offerta Formativa del Corso di Laurea in Fisica, in base all'affinità metodologica/culturale e ai contenuti degli insegnamenti ad essi corrispondenti, e lo ammette all'anno di corso corrispondente.

Inoltre, la Commissione stessa può prevedere anche il sostenimento di una prova per verificare che la preparazione in una o più discipline sia tale da consentire proficuamente la prosecuzione degli studi.

## CAPO V LA DIDATTICA

### ART. 31 CFU E ORE DI DIDATTICA FRONTALE

La corrispondenza fra C.F.U. assegnati alle varie attività formative e le ore di didattica frontale è articolata come segue:

- per i corsi di laboratorio: ad ogni C.F.U. corrispondono 12 ore di didattica frontale;
- per gli altri corsi: ad ogni CFU corrispondono almeno 8 ore di didattica frontale per le lezioni e 10 ore di didattica frontale per le esercitazioni.

### ART. 32 ESAMI DI PROFITTO E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma illustrati dal docente all'inizio del corso e pubblicizzati sulla pagina web del Dipartimento alla sezione del Corso di Laurea.

La valutazione è formulata da commissioni, nominate secondo le norme contenute nel presente Regolamento e nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le attività sono valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode.

### ART. 33 TUTORATO

Ogni studente avrà un docente tutore, scelto fra i docenti che compongono la Commissione Didattica di Fisica, cui farà riferimento per l'orientamento all'interno del corso di studi. Per gli insegnamenti del primo anno sarà fornito agli studenti un supporto allo studio, nel mese di ottobre, da giovani laureati in Fisica, ovvero da studenti del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

La Commissione Didattica di Fisica può nominare, tra i docenti che ne fanno parte, un responsabile dell'attività di tutorato, che ne cura l'aspetto organizzativo e riferisce alla Commissione Didattica stessa sul suo svolgimento.

### ART. 34 PROVA FINALE (TESI)

Il titolo di studio è conferito a seguito della prova finale (tesi), in cui lo studente affronterà un problema particolare di una ricerca e/o di una applicazione della Fisica.

La tesi, di 6 CFU, riassunta in un elaborato finale, sarà presentata alla commissione di laurea sotto forma di un breve seminario scientifico per essere valutata.

**Modalità di richiesta/assegnazione di tesi di laurea.** Lo studente presenta una richiesta di tesi alla Commissione Didattica di Fisica indicando l'argomento e il relatore.

La domanda di assegnazione tesi verrà accolta solo se lo studente avrà già sostenuto esami per un totale di 150 CFU, pertanto il numero dei CFU mancanti per il completamento del percorso di studio non dovrà essere superiore a 24 CFU (esclusa la tesi).

La richiesta va firmata dallo studente e dal relatore (interno), che proporrà inoltre i nominativi di tre docenti come possibili controrelatori.

Il lavoro della tesi può essere svolto anche presso un'istituzione universitaria o di ricerca esterna all'Ateneo ed avere un relatore esterno, sempre con l'approvazione della Commissione Didattica di Fisica.

Se il relatore non fa parte dei docenti di ruolo del Dipartimento di Matematica e Fisica e degli Enti di Ricerca che collaborano con il Dipartimento, la Commissione Didattica di Fisica provvederà a nominare anche un relatore interno scelto tra i docenti dello stesso Dipartimento di Matematica e Fisica. Il docente interno che fa da garante per il relatore esterno, svolge un ruolo attivo nella supervisione del lavoro svolto dal candidato, pertanto affianca il relatore esterno nella correzione del lavoro, nel chiarimento di dubbi e/o nella risoluzione di problematiche varie che dovessero insorgere durante lo svolgimento del lavoro da parte dello studente. Il relatore interno si impegna a segnalare alla Commissione Didattica di Fisica ogni eventuale problematica rilevata.

**Comunicazione agli studenti dei temi di tesi di laurea.** La comunicazione agli studenti dei temi di tesi di laurea, approvati dalla Commissione Didattica, verrà resa pubblica ed affissa sulla bacheca della Segreteria Didattica.

**Calendario degli esami di laurea.** Il calendario degli esami di laurea è fissato dalla Commissione Didattica in Fisica su proposta del Presidente della Commissione di laurea rispettando il calendario generale di Ateneo.

**Commissione dell'esame di laurea.** La Commissione di Laurea è composta dal Presidente, che dura in carica due anni, e da 3 docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica; essa è integrata anche da membri supplenti. Tutti i membri della Commissione vengono individuati dal Presidente ad ogni appello di laurea nell'ambito dell'area di afferenza dell'argomento trattato sui lavori di tesi. La Commissione di Laurea e il Presidente della stessa sono nominati dalla Commissione Didattica di Fisica.

**Compiti del Presidente della Commissione di Laurea.** Il Presidente individua i membri della Commissione, propone il calendario degli esami di laurea, presiede le riunioni della Commissione, nomina il controrelatore per ogni tesi presentata. Il Presidente, inoltre, nomina un Presidente Vicario che subentra in caso di sua indisponibilità, e dura in carica due anni.

**Compiti della Commissione di Laurea.** La Commissione valuterà tra 0 e 11 il lavoro di tesi di laurea svolto dallo studente sulla base di un elaborato presentato dallo studente stesso di circa 20 pagine, della relazione del relatore interno e del controrelatore e della presentazione fatta dallo studente in un seminario di 15 minuti circa.

Alla valutazione del lavoro di tesi e del voto complessivo di laurea partecipano anche il relatore ed il controrelatore di quel lavoro di tesi.

**Nomina del controrelatore.** Il controrelatore della tesi è nominato dal Presidente della Commissione di laurea su un elenco di tre docenti o cultori di materie di fisica indicati dal relatore della tesi. Il controrelatore è nominato almeno 15 giorni prima della data dell'esame di laurea.

**Consegna della tesi di laurea.** La tesi di laurea va consegnata alla Segreteria Didattica dei Corsi di Studio in Fisica in una copia autenticata su CD-Rom e in due copie cartacee 7 giorni prima di sostenere l'esame di laurea, con un *abstract* di una pagina che sintetizza l'argomento e le conclusioni.

Qualora la tesi sia svolta in lingua straniera, la scelta di una lingua diversa da quella italiana dovrà essere preliminarmente approvata dalla Commissione Didattica di Fisica; il candidato inoltre anziché un *abstract* di una pagina – dovrà produrre un elaborato più articolato del lavoro di tesi in lingua italiana.

**Modifiche.** Eventuali modifiche al presente articolo di Regolamento possono essere proposte dai docenti del corso di laurea con il parere positivo della Commissione Didattica di Fisica e con l'approvazione deliberata dal Consiglio di Dipartimento.

## ART. 35 VOTO DI LAUREA

Il voto finale di laurea sarà deliberato dalla Commissione e sarà formulato considerando il curriculum complessivo dello studente, tenendo conto 1) del contenuto del lavoro, 2) del grado di esposizione da parte del candidato, 3) del grado di risposta alle domande formulate al candidato dai membri della Commissione; 4) del tempo impiegato dallo studente per conseguire la laurea; esso sarà pari alla somma di:

- media pesata con i crediti delle votazioni riportate negli esami sostenuti;
- voto dell'esame di laurea;
- bonus.

La media pesata con i crediti degli esami sostenuti verrà fatta in 110mi dopo aver eliminato i 12 crediti in cui lo studente ha avuto la votazione minima. Gli esami superati con 30 e lode verranno considerati per una votazione pari a 31.

Il bonus sarà eguale a:

- 5 voti se la tesi è discussa entro il mese di ottobre del III anno
- 3 voti se la tesi è discussa entro il mese di dicembre del III anno
- 1 voti se la tesi è discussa entro l'ultima sessione di laurea del III anno.

La lode sarà assegnata, a discrezione della Commissione, e su richiesta scritta del relatore al Presidente di Commissione, per lavori di tesi di livello considerato all'unanimità ottimo, agli studenti che avranno raggiunto una votazione superiore a 114.

## CAPO VI NORME TRANSITORIE

### ART. 36 CRITERI E MODALITÀ CHE REGOLANO IL PASSAGGIO DAI PRECEDENTI ORDINAMENTI DIDATTICI

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Fisica dei previgenti ordinamenti didattici presso l'Università degli Studi Roma Tre, che intendano iscriversi al presente Corso di Laurea, potranno ottenere il riconoscimento dei CFU assegnati ai preesistenti insegnamenti secondo la seguente tabella:

<b>Insegnamento (D.M. 509)</b>	<b>Insegnamento riconosciuto (D.M. 270)</b>
Analisi Matematica I (15 CFU)	Analisi Matematica I (15 CFU)
Elementi di Geometria (10 CFU)	Elementi di Geometria (10 CFU)
Laboratorio di Calcolo I (5 CFU)	Laboratorio di Calcolo parte A (5 CFU)
Esperimentazioni di Fisica I (10 CFU)	Esperimentazioni di Fisica I (10 CFU)
Fisica Generale I (15 CFU)	Fisica Generale I (15 CFU)
Laboratorio di Calcolo II (5 CFU)	Laboratorio di Calcolo parte B (5 CFU)
Analisi Matematica II (12 CFU)	Analisi Matematica II (12 CFU)
Fisica Generale II (14 CFU)	Fisica Generale II (14 CFU)
Lingua Inglese (4 CFU)	Lingua Inglese (4 CFU)
Elementi di Chimica (6 CFU)	Elementi di Chimica (6 CFU)
Esperimentazioni di Fisica II (9 CFU)	Esperimentazioni di Fisica II (6 CFU) + 3 CFU a libera scelta
Meccanica Analitica (6 CFU)	Meccanica Analitica (6 CFU)
Ottica (6 CFU)	Ottica (6 CFU)
Esperimentazioni di Fisica III (6 CFU)	Esperimentazioni di Fisica III (6 CFU)
Istituzioni di Fisica Teorica (12 CFU)	Istituzioni di Fisica Teorica (12 CFU)
Metodi Matematici per la Fisica (12 CFU)	Metodi Matematici per la Fisica (12 CFU)
Elementi di Fisica Atomica e Molecolare (6 CFU)	Fisica Atomica e Molecolare (6 CFU)
Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare (6 CFU)	Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare (6 CFU)
Elementi di Meccanica Statistica (6 CFU)	Elementi di Meccanica Statistica (6 CFU)

La precedente tabella è basata sull'ultima versione del regolamento del Corso di Laurea in Fisica (D.M. 509). I CFU acquisiti nel Corso di Laurea in Fisica riferiti a versioni precedenti del regolamento saranno valutati individualmente.

I CFU residui acquisiti nel Corso di Laurea del Vecchio Ordinamento quadriennale e non riconosciuti nel presente corso di laurea potranno essere riconosciuti per una successiva laurea magistrale nella classe di Fisica.

Altri casi diversi da quelli previsti dovranno essere valutati individualmente dalla Commissione Didattica di Fisica.

**SEZIONE II  
CORSI DI LAUREA**

**CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA  
(Classe L-35, SCIENZE MATEMATICHE)**

**CAPO I  
CORSO DI STUDIO**

**ART. 19**

**OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI D'APPRENDIMENTO ATTESI E SBocchi  
PROFESSIONALI**

**Obiettivi formativi come stabiliti nell'Ordinamento Didattico del corso**

I laureati dovranno:

- possedere buone conoscenze di base nell'area della matematica;
- possedere buone competenze computazionali e informatiche;
- acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete di interesse scientifico o economico;
- essere 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;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati potranno esercitare attività professionali come supporto modellistico-matematico e computazionale ad attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione, nonché nel campo della diffusione della cultura scientifica.

Occorre considerare che, data la dinamica dell'evoluzione delle scienze e della tecnologia, la formazione dovrà comunque sempre sottolineare gli aspetti metodologici al fine di evitare l'obsolescenza delle competenze acquisite.

Ai fini indicati, i curricula del corso di laurea comprendono in ogni caso attività finalizzate a far acquisire:

- le conoscenze fondamentali nei vari campi della matematica, nonché di metodi propri della matematica nel suo complesso;
- la capacità di modellizzazione di fenomeni naturali, sociali ed economici, e di problemi tecnologici;
- il calcolo numerico e simbolico e gli aspetti computazionali della matematica e della statistica;

Tutte le attività prevedono in ogni caso una quota significativa di attività formative caratterizzate da un particolare rigore logico e da un elevato livello di astrazione; e in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

**Obiettivi formativi specifici del corso di laurea in Matematica dell'Università Roma Tre e descrizione del percorso formativo**



Il corso di laurea in Matematica si propone di formare laureati che abbiano una solida preparazione di base in Matematica e che siano entrati in contatto con le sue principali applicazioni in particolare nella Fisica e nell'Informatica. L'obiettivo principale è quello di dare sia una preparazione adeguata ad un ingresso efficace nel mondo del lavoro (in ambito computazionale, finanziario, modellistico, multimediale o dei servizi ad alto contenuto tecnologico) e sia una preparazione ai percorsi che conducono all'insegnamento nelle scuole secondarie, nonché una valida preparazione per il proseguimento degli studi in una laurea magistrale in Matematica o in altre discipline di carattere scientifico o tecnologico. Il percorso formativo, pur basato su un'ampia parte comune a tutti gli studenti, permette al suo interno dei percorsi flessibili per consentire una maggiore caratterizzazione degli studi. Il corso di laurea in Matematica offre la possibilità di formare laureati che siano in grado di riconoscere e riprodurre dimostrazioni rigorose, di comprendere e utilizzare modelli matematici, di avere adeguate competenze computazionali ed informatiche e siano in grado di formalizzare matematicamente problemi formulati nel linguaggio naturale. Il Regolamento Didattico del Corso di Laurea specifica i percorsi formativi consigliati, nel rispetto dei vincoli posti dalla tabella dell'Ordinamento del Corso di Laurea in Matematica e le modalità con cui lo studente può presentare un suo piano di studi in coerenza con un progetto formativo. In particolare nel percorso formativo viene riservato un congruo numero di CFU alle attività formative di base, ivi comprese la fisica e l'informatica. Inoltre viene riservato un congruo numero di CFU ad attività caratterizzanti per permettere la formazione interdisciplinare necessaria alla preparazione di figure professionali polyvalenti o che possa favorire il proseguimento degli studi in lauree magistrali in Matematica o in altra classe, nei corsi per Master e per la preparazione all'insegnamento.

Sono consentiti percorsi in cui tra le attività formative affini o integrative siano presenti anche settori scientifici disciplinari non caratterizzanti. Un piano di studi individuale deve comunque soddisfare i requisiti minimi previsti dalla tabella dell'Ordinamento del Corso di Laurea in Matematica (classe L-35) ed è soggetto ad approvazione da parte della struttura didattica competente. Le modalità didattiche degli insegnamenti sono prevalentemente quelle della lezione frontale, delle esercitazioni e di lavoro guidato in piccoli gruppi sia in aula che in laboratori informatici; quest'ultima tipologia non è confinata ai corsi prettamente informatici, ma costituisce un completamento importante alla trattazione teorica anche per svariati altri insegnamenti. La verifica dei risultati di apprendimento attesi è prevalentemente demandata alla forma classica della valutazione a conclusione dell'insegnamento e/o alla valutazione "in itinere" durante lo svolgimento stesso, usualmente mediante valutazione di elaborati scritti e/o in colloqui orali.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7):

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il corso di laurea in Matematica si propone la formazione di laureati che:

- abbiano adeguate competenze computazionali ed informatiche;
- siano in grado di riconoscere e riprodurre dimostrazioni rigorose, e siano in grado di formalizzare matematicamente problemi formulati nel linguaggio naturale;
- abbiano capacità di costruire e sviluppare argomenti di matematica con una chiara identificazione di assunti e conclusioni;
- siano capaci di leggere e comprendere testi anche avanzati di Matematica.

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

Il corso di laurea in Matematica si propone la formazione di laureati che:

- siano familiari con il metodo scientifico e siano in grado di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete d'interesse scientifico o economico;
- siano 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;

- abbiano capacità di estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi;
- siano in grado di formalizzare matematicamente problemi formulati nel linguaggio naturale, e di trarre profitto da queste formulazioni per chiarirli e risolverli;
- abbiano capacità di usare strumenti informatici in aiuto ai processi matematici e per acquisire ulteriori informazioni;
- abbiano conoscenza di linguaggi di programmazione o software professionali specifici.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il corso di laurea in Matematica si propone la formazione di laureati che:

- siano in grado di svolgere in modo autonomo attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e siano pronti a soggiorni presso altre università italiane ed europee, utilizzando in modo appropriato le competenze matematiche, computazionali e linguistiche acquisite;
- siano in grado di costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione d'assunti e conclusioni;
- siano in grado di riconoscere dimostrazioni corrette e di individuare ragionamenti fallaci;
- siano in grado di proporre e analizzare modelli matematici associati a situazioni concrete derivanti da altre discipline, e di usare tali modelli per facilitare lo studio della situazione originale;
- abbiano esperienza di lavoro di gruppo, ma sappiano anche lavorare bene autonomamente.

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il corso di laurea in Matematica si propone la formazione di laureati che:

- siano in grado di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti la Matematica, sia proprie sia di altri autori, ad un pubblico specializzato o generico, nella propria lingua e in inglese, sia in forma scritta sia orale;
- siano capaci di lavorare in gruppo e di operare con definiti gradi d'autonomia.

#### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il corso di laurea in Matematica si propone la formazione di laureati che:

- siano in grado di inserirsi prontamente nei vari ambienti di lavoro adattandosi a nuove problematiche acquisendo facilmente e con rapidità eventuali conoscenze specifiche;
- siano in grado di adattarsi rapidamente all'evoluzione degli strumenti informatici e di mantenere adeguate le loro competenze scientifiche;
- siano in grado di proseguire gli studi con un buon grado d'autonomia, sia in Matematica sia in altre discipline.

#### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

I laureati nel corso di Laurea in Matematica potranno svolgere attività professionali:

- nelle aziende e nell'industria;
- nei laboratori e centri di ricerca;
- nel campo della diffusione della cultura scientifica;
- nel settore dei servizi;
- nella pubblica amministrazione;

con vari ambiti di interesse, tra cui quelli informatico, finanziario, ingegneristico, sanitario, della comunicazione, scientifico, tecnologico, accademico e, più in generale, in tutti quegli ambiti in cui siano utili una mentalità flessibile, competenze computazionali e informatiche, e una buona dimestichezza con la gestione, l'analisi e il trattamento di dati. In particolare, rispetto alla classificazione ISTAT (<http://professioni.istat.it/>), hanno le competenze (o possono facilmente acquisire le eventuali conoscenze necessarie mancanti) per svolgere le seguenti professioni della

classificazione del Notiziario ISTAT delle professioni: 2.1.1.3.1 (Matematici), 3.1.1.3.0 (Tecnici statistici), 3.3.2.1.0 (Tecnici della gestione finanziaria).

## ART. 20 ATTIVITÀ FORMATIVE

Tutti i curricula ed i percorsi formativi del corso di Laurea prevedono, in conformità con l'Ordinamento Didattico, attività formative comuni per complessivi **132 crediti** (ed ulteriori **13 crediti** complessivi per la prova finale, la lingua straniera ed ulteriori attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro), e comprendono uno spazio significativo (almeno **14 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 dalla Commissione Didattica 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 in relazione alle attività formative restanti (**35 crediti**), i percorsi formativi possono essere inquadrati in uno dei seguenti due curricula:

- **matematica per l'informatica ed il calcolo scientifico**, rivolto principalmente agli studenti che vogliono acquisire maggiori competenze di carattere modellistico, computazionale ed informatico utili per un rapido inserimento nell'attività lavorativa dopo il conseguimento della laurea ovvero che vogliono successivamente proseguire la loro formazione nell'ambito delle applicazioni della matematica.

Lo studente deve acquisire

-- almeno **21 crediti** per attività formative inquadrare in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari **MAT/06, MAT/08, MAT/09** e **INF/01** ed

-- almeno ulteriori **14 crediti** per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari **MAT/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori S/D dell'area matematica), **INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/06, CHIM/03**, scelte liberamente dallo studente in modo coerente tra quelle meglio rispondenti alle finalità del proprio curriculum, con lo scopo di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi formativi qualificanti rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcune tematiche, o attività professionalizzanti.

- **matematica generale**, rivolto principalmente agli studenti che, dopo la laurea, intendano proseguire gli studi per il conseguimento di una laurea magistrale nell'ambito scientifico-tecnico ovvero che vogliono successivamente proseguire la loro formazione nell'ambito della didattica delle scienze.

Lo studente deve acquisire

-- almeno **21 crediti** per attività formative inquadrare in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari **MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06** e **MAT/07** ed

-- almeno ulteriori **14 crediti** per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari **MAT/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area matematica), **INF/01, FIS/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area fisica), **CHIM/03**, scelte liberamente dallo studente in modo coerente tra quelle meglio rispondenti alle finalità del proprio curriculum, allo scopo di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi formativi qualificanti rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcune tematiche.

### TIPOLOGIA, DESCRIZIONE E ELENCO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Per ciascuna attività formativa vengono fornite varie indicazioni e specifiche, seguendo le linee guida formulate dal Senato Accademico dell'Università degli Studi "Roma Tre" nel Luglio 2007 in merito alla predisposizione dei regolamenti Didattici dei Corsi di Studio attivati in base ai decreti Ministeriali 270/2004 e 544/2007

Sono previste soltanto per alcune attività formative delle propedeuticità obbligatorie di carattere minimale. Tuttavia, per ogni attività formativa, possono essere segnalate altre attività da considerarsi consigliate.

L'attività didattica di ogni insegnamento potrà svolgersi in uno o più moduli didattici, in relazione al numero di crediti ed al tipo di attività 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".

*Si rimanda all'elenco delle attività formative (Allegato "A") attivati per il Corso di Laurea in Matematica.*

## ART. 21

### REGOLE PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

Il corso di laurea in Matematica propone due piani di studio riportati in modo compatto nella seguente **tabella PSC (Piani di Studio Canonici)** ed -in modo esplicito- nelle due successive tabelle esemplificative. Lo studente che segue un percorso formativo derivato da tale tabella è esonerato dal presentare un piano di studio individuale da sottoporre all'approvazione della Commissione didattica di Matematica.

Qualora, lo studente intenda meglio caratterizzare il proprio percorso formativo, inquadrandolo in uno dei due curricula previsti, e cioè, matematica per l'informatica ed il calcolo scientifico oppure matematica generale, dovrà rispettare gli ulteriori vincoli descritti nel precedente Articolo 20 e, precisamente,

-- per il ***curriculum matematica per l'informatica ed il calcolo scientifico***

lo studente deve acquisire nella parte variabile del percorso formativo (attività previste per il II o III anno della seguente **Tabella PSC**)

-- almeno **21 crediti** per attività formative inquadrare in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari **MAT/06, MAT/08, MAT/09 e INF/01** ed

-- almeno ulteriori **14 crediti** per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari **MAT/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori S/D dell'area matematica), **INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/06**, scelte liberamente dallo studente in modo coerente tra quelle meglio rispondenti alle finalità del proprio curriculum, con lo scopo di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi formativi qualificanti rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcune tematiche, o attività professionalizzanti;

--per il ***curriculum matematica generale***

lo studente deve acquisire nella parte variabile del percorso formativo (attività previste per il II o III anno della seguente **Tabella PSC**)

-- almeno **21 crediti** per attività formative inquadrare in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari **MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06 e MAT/07** ed

-- almeno ulteriori **14 crediti** per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari **MAT/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area matematica), **INF/01, FIS/\*\*** (dove \*\* indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area

fisica), scelte liberamente dallo studente in modo coerente tra quelle meglio rispondenti alle finalità del proprio curriculum, allo scopo di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi formativi qualificanti rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcune tematiche.

**TABELLA PSC**
**I ANNO [60 CFU]**  
*comune a tutti i PdS*
**I SEMESTRE**
**II SEMESTRE**

<b>Algebra 1</b> [10 CFU; (a~M)]	AL110	<b>Geometria 1</b> [10 CFU; (a~M)]	GE110
<b>Analisi Matematica 1</b> [10 CFU; (a~M)]	AM110	<b>Analisi Matematica 2</b> [10 CFU; (b~T)]	AM120
<b>Informatica 1</b> [10 CFU; (a~I)]	IN110	<b>Probabilità 1</b> [10 CFU; (b~MA)]	CP110

**II & III ANNO [120 CFU]**
**II ANNO**
*parte comune a tutti i PdS*
**I SEMESTRE**
**II SEMESTRE**

<b>Algebra 2</b> [9 CFU; (b~T)]	AL210	<b>Fisica 1</b> [9 CFU; (a~F)]	FS210
<b>Geometria 2</b> [9 CFU; (b~T)]	GE210	<b>Geometria 3</b> [9 CFU; (b~T)]	GE220
<b>Analisi Matematica 3</b> [9 CFU; (b~T)]	AM210	<b>Analisi Matematica 4</b> [9 CFU; (b~T)]	AM220

**II o III ANNO**  
*parte variabile*

<b>1 corso a scelta</b> tra quelli del seguente		<b>Gruppo 1</b> tutti del tipo [7 CFU; (c)]	
<b>Matematiche Complementari 1</b>	MC410	<b>Informatica 2</b>	IN410
<b>Analisi Numerica 1</b>	AN410	<b>Introduzione alla Teoria dei Numeri</b>	TN410
<b>2 corsi a scelta</b> tra quelli del seguente		<b>Gruppo 2</b> tutti del tipo [7 CFU; (c)]	
<b>Istituzioni di Algebra Superiore</b>	AL310	<b>Istituzioni di Analisi Superiore</b>	AM310
<b>Istituzioni di Geometria Superiore</b>	GE310	<b>Fisica Matematica 2</b>	FM310
<b>Analisi Complessa 1</b>	AC310	<b>Analisi Numerica 2</b>	AN420
<b>Probabilità 2</b>	CP410	<b>Crittografia 1</b>	CR410
ulteriori <b>2 corsi a "scelta ampia" (*)</b> da (almeno) 7 CFU ciascuno			

**III ANNO**
*parte comune a tutti i PdS*
**I SEMESTRE**
**II SEMESTRE**

<b>Fisica Matematica 1</b> [9 CFU; (b~MA)]	FM210	<b>Fisica 2</b> [9 CFU; (c)]	FS220
<b>Lingua Straniera (idoneità)</b> [3 CFU; (f)]	LS-X	<b>Inglese scientifico (idoneità)</b> [1 CFU; (e)]	
		<b>Prova Finale (A o B)</b> [9 CFU; (f)]	

(\*) I corsi a "scelta ampia" possono essere scelti in ordine di preferenza:

— tra i corsi del seguente **Gruppo 3**

formato da tutti i corsi attivati, del tipo  $XY4j0$  ( $j > 0$ ), diversi da quelli dei **Gruppi 1 e 2**.

Il seguente elenco è esemplificativo e può essere integrato o modificato ogni anno:

{ **FS410** [7 CFU; (d/c)], **IN420** [7 CFU; (d/c)], **FM410** [7 CFU; (d)], **GE410** [7 CFU; (d)],  
**MC420** [7 CFU; (d/c)], **ST410** [7 CFU; (d/c)], **AM410** [7 CFU; (d)], **MC430** [7 CFU; (d)],  
**MF410** [7 CFU; (d/c)], **AL410** [7 CFU; (d)] }

— ovvero tra i corsi dei **Gruppi 1 e 2** sopra elencati;

— ovvero tra i corsi attivati per la Laurea Magistrale in Matematica;

— ovvero tra i corsi attivati in Ateneo o fuori di esso, in base a precise e coerenti esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale.

NOTA: L'indicazione dei semestri per i corsi a scelta è esemplificativa e può essere motivatamente modificata dalla Commissione Didattica annualmente all'atto della presentazione del Piano Didattico.

Esempio: Curriculum "Matematica Generale" (D)			
I ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Algebra 1	AL110	Geometria 1	GE110
Analisi Matematica 1	AM110	Analisi Matematica 2	AM120
Informatica 1	IN110	Probabilità 1	CP110
II ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Algebra 2	AL210	Fisica 1	FS210
Geometria 2	GE210	Geometria 3	GE220
Analisi Matematica 3	AM210	Analisi Matematica 4	AM220
+ 1 corso a scelta tra quelli del		Gruppo 1 (vedere tabella PSC) (D)	
III ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Fisica Matematica 1	FM210	Fisica 2	FS220
Lingua Straniera (idoneità)	LS-X		
+ 2 corsi a scelta tra quelli del		Gruppo 2 (vedere tabella PSC) (☞)	
+ ulteriori 2 corsi a "scelta ampia" (vedere tabella PSC) (☞)			
		Inglese scientifico (idoneità)	
		Prova Finale (A o B)	
<p>(D) Per ottenere la laurea nell'ambito del <i>Curriculum "Matematica Generale"</i>, lo studente deve effettuare <i>le scelte della parte variabile del piano di studio in modo da soddisfare i seguenti vincoli complessivi</i>:</p> <p>-- <b>almeno 21 crediti</b> per attività formative inquadrare in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari <b>MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06 e MAT/07</b> ed</p> <p>-- <b>almeno ulteriori 14 crediti</b> per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari <b>MAT/**</b> (dove **indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area matematica), <b>INF/01, FIS/**</b> (dove **indica tutti i settori scientifico-disciplinari dell'area fisica).</p> <p>Se il piano di studio individuale rispetta pienamente i vincoli di questa tabella, allora lo studente non deve ottenere alcuna autorizzazione preventiva né presentare domanda di approvazione del suo piano di studio. L'annotazione del Curriculum "Matematica Generale" verrà effettuata d'ufficio dalla Segreteria Didattica all'atto dell'iscrizione dello studente alla Prova Finale. In questo caso, lo studente con il superamento della Prova Finale otterrà la "Laurea in Matematica, Curriculum Matematica Generale".</p> <p>Se il piano di studio individuale rispetta i vincoli della tabella (PSC), ma non quelli ulteriori della tabella del Curriculum "Matematica Generale" (né quelli ulteriori della tabella del Curriculum "Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico"), anche in questo caso lo studente non deve ottenere alcuna autorizzazione preventiva né presentare domanda di approvazione del suo piano di studio. In questo caso, lo studente con il superamento della Prova Finale otterrà la "Laurea in Matematica" (senza indicazione di un Curriculum).</p>			

Esempio: Curriculum "Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico" ( Z )			
I ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Algebra 1	AL110	Geometria 1	GE110
Analisi Matematica 1	AM110	Analisi Matematica 2	AM120
Informatica 1	IN110	Probabilità 1	CP110
II ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Algebra 2	AL210	Fisica 1	FS210
Geometria 2	GE210	Geometria 3	GE220
Analisi Matematica 3	AM210	Analisi Matematica 4	AM220
+ 1 corso a scelta tra quelli del		Gruppo 1 (vedere tabella PSC) ( Z )	
III ANNO			
I SEMESTRE		II SEMESTRE	
Fisica Matematica 1	FM210	Fisica 2	FS220
Lingua Straniera (idoneità)	LS-X		
+ 2 corsi a scelta tra quelli del		Gruppo 2 (vedere tabella PSC) (✳)	
+ ulteriori 2 corsi a "scelta ampia" (vedere tabella PSC) (✳)			
		Inglese scientifico (idoneità)	
		Prova Finale (A o B)	
<p>(Z) Per ottenere la laurea nell'ambito del Curriculum "Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico", lo studente deve effettuare <i>le scelte della parte variabile del piano di studio in modo da soddisfare i seguenti vincoli complessivi:</i></p> <p>-- almeno 21 crediti per attività formative inquadrate in almeno due tra i settori scientifico-disciplinari MAT/06, MAT/08, MAT/09 e INF/01 ed</p> <p>-- almeno ulteriori 14 crediti per attività formative inquadrate nei settori scientifico-disciplinari MAT/** (dove ** indica tutti i settori S/D dell'area matematica), INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/06 .</p> <p>Se il piano di studio individuale rispetta pienamente i vincoli di questa tabella, allora lo studente non deve ottenere alcuna autorizzazione preventiva né presentare domanda di approvazione del suo piano di studio. L'annotazione del Curriculum "Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico" verrà effettuata d'ufficio dalla Segreteria Didattica all'atto dell'iscrizione dello studente alla Prova Finale. In questo caso, lo studente con il superamento della Prova Finale otterrà la "Laurea in Matematica, Curriculum Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico".</p> <p>Se il piano di studio individuale rispetta i vincoli della tabella (PSC), ma non quelli ulteriori della tabella del Curriculum "Matematica per l'Informatica ed il Calcolo Scientifico" (né quelli ulteriori della tabella del Curriculum "Matematica Generale"), anche in questo caso lo studente non deve ottenere alcuna autorizzazione preventiva né presentare domanda di approvazione del suo piano di studio. In questo caso, lo studente con il superamento della Prova Finale otterrà la "Laurea in Matematica" (senza indicazione di un Curriculum).</p>			



In questi piani di studio canonici, la distribuzione delle attività formative tra i vari anni e i vari semestri è solo indicativa e non vincolante. In particolare, i crediti richiesti possono essere acquisiti in un tempo inferiore ai tre anni previsti.

L'annotazione del tipo di curriculum può essere riportata nel certificato (“diploma supplement”), e allegato al diploma di laurea, che l'Ateneo rilascia secondo un modello conforme a quello adottato nei paesi della Unione Europea.

Lo studente che non intenda perseguire uno dei curricula risultante dalle opzioni descritte nel presente articolo e riportate nei Piani di Studio Canonici consigliati (**Tabella PSC**), ha la possibilità di sottoporre all'approvazione della Commissione Didattica di Matematica -anche con modalità telematica appositamente predisposta- un **piano di studio individuale**, fornendo un'opportuna motivazione.

Tale piano di studio deve comunque rispettare i vincoli previsti dai Decreti Ministeriali 270/2004 e 544/2007 per la classe L-35 “Scienze Matematiche” ed, in particolare, le disposizioni che riguardano il numero minimo di crediti per ciascuna attività formativa e per ciascun ambito disciplinare o settore scientifico-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.

Può presentare un piano di studio individuale uno studente in corso o ripetente che abbia conseguito almeno **108 crediti**. La scadenza di presentazione del piano di studio individuale è fissata di norma al 1 febbraio di ciascun anno. Per comprovati motivi di necessità e urgenza, lo studente può fare richiesta di modificare il proprio piano di studio in corso d'anno.

## CAPO II L'ACCESSO

### ART. 22 ACCESSO E PROVE DI VERIFICA

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea sono determinati dalle leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore e dai Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I termini e le modalità per l'ammissione al Corso di Laurea in Matematica sono riportate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene pubblicato nei mesi di giugno/luglio alla pagina [http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi\\_di\\_ammiss](http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi_di_ammiss) del sito dell'Ateneo.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea devono effettuare una prova di valutazione composta da una serie di quesiti a risposta multipla che verterà su argomenti delle materie formative di base. La data del test di accesso è riportata nel Decreto Rettorale. Gli argomenti relativi alle conoscenze di base vengono richiamati nell'ambito di un precorso intensivo propedeutico alla valutazione della preparazione iniziale che si svolge ogni anno, prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di tale precorso e prima dell'inizio dell'attività didattica annuale, la struttura didattica propone una prova scritta d'accesso **orientativa e non selettiva** di verifica dell'acquisizione della preparazione iniziale di base (Prova di valutazione della preparazione iniziale). Qualora la verifica non abbia esito positivo, allo studente vengono assegnati obblighi formativi aggiuntivi (O.F.A.) da

soddisfare nel primo anno di corso, che non pregiudicano in alcun modo la normale iscrizione al corso di laurea.

A supporto del precorso intensivo propedeutico alla valutazione della preparazione iniziale, sul sito web del Dipartimento di Matematica e Fisica è presente un programma interattivo per la generazione di questionari, rivolti alle aspiranti matricole, per effettuare test di esercitazione in vista della Prova di valutazione. Al termine della compilazione on-line del questionario, il sistema fornisce le risposte corrette e genera una valutazione dell'elaborato.

La raccolta delle Prove di Orientamento relative agli anni passati, con le relative soluzioni, è accessibile sempre dal sito web del Dipartimento di Matematica e Fisica.

Le conoscenze valutate nella prova per l'accesso al corso di laurea in Matematica sono:

- **numeri ed aritmetica elementare**

frazioni: operazioni e disuguaglianze; numerali razionali relativi: disuguaglianze, valori assoluti; media aritmetica e media geometrica; divisione con il resto tra interi naturali; MCD e mcm, numeri primi e scomposizione di un intero in fattori primi (teorema fondamentale dell'aritmetica: enunciato preciso, senza dimostrazione).

- **calcolo algebrico elementare**

calcolo letterale, operazioni algebriche tra frazioni; potenza di un binomio; polinomi ed operazioni algebriche tra polinomi; divisione con il resto tra polinomi a coefficienti razionali; polinomi di secondo grado: grafico e radici, relazioni tra coefficienti e radici.

- **geometria**

geometria piana: incidenza, perpendicolarità, parallelismo, simmetrie, i teoremi di Talete, Euclide e Pitagora; proprietà e misura degli angoli: somma degli angoli interni ed esterni di un poligono convesso; il piano cartesiano: rappresentazione delle rette e delle coniche (cerchio, parabola, ellisse, iperbole).

geometria dello spazio: incidenza, perpendicolarità, parallelismo, angolo tra retta e piano. Prime proprietà di sfera, cono, cilindro.

- **successioni, funzioni elementari**

prime proprietà di successioni, progressioni aritmetiche e geometriche; potenze con esponenti razionali; prime proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche; prime proprietà delle funzioni trigonometriche: seno, coseno, tangente e cotangente; misura degli angoli in radianti.

## ART. 23

### OBBLIGHI FORMATIVI AGGIUNTIVI E ATTIVITÀ DIDATTICHE DI RECUPERO

Gli studenti a cui vengono riconosciuti obblighi formativi devono estinguerli entro il primo anno di corso. A questo scopo sono organizzate attività di studio assistito e di tutorato. Il raggiungimento del livello di preparazione idoneo verrà valutato mediante test specificamente predisposti, che lo studente dovrà superare entro il primo anno di corso. In caso contrario verrà iscritto come ripetente del primo anno.

## ART. 24

### RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE EXTRA UNIVERSITARIE

Possono essere riconosciute inoltre conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione o realizzazione abbia concorso l'Ateneo.

Tali conoscenze e abilità professionali -di norma- devono essere di tipo computazionale, informatico o pedagogico ovvero relative a conoscenze linguistiche. I crediti di tale tipo eventualmente riconosciuti, entro il massimale di **4 CFU**, fatto salvo quanto stabilito nell'Ordinamento Didattico del corso di laurea in Matematica andranno inseriti fra le attività a scelta dello studente o fra le altre attività formative.

La Commissione didattica di Matematica 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.

## ART. 25

### RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE LINGUISTICHE

Il corso di laurea in Matematica, per quanto riguarda le conoscenze linguistiche ("altre attività formative" relative all'art.10, comma 5c del DM 270/2004), prescrive la conoscenza di almeno una tra le seguenti lingue straniere: francese, inglese, spagnolo, tedesco. 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. In particolare, per quanto riguarda la lingua inglese viene richiesta una conoscenza di livello europeo B1. L'idoneità linguistica comporta **3 CFU**.

I crediti relativi alla conoscenza di una delle lingue sopra elencate possono essere riconosciuti dalla Commissione Didattica di Matematica anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'Ateneo, definite specificatamente competenti dall'Ateneo stesso.

Inoltre, nell'ambito delle prove propedeutiche alla prova finale viene richiesto l'accertamento della conoscenza della lingua inglese scientifica, mediante lettura e traduzione di testi specialistici. Per il superamento di tale ulteriore prova ad idoneità di conoscenza linguistica ("altre attività formative" relative all'art. 10, comma 5d del DM 270/2004) viene attribuito **1 CFU**.

## CAPO III

### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

## ART. 26

### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

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

- al II anno di corso lo studente che abbia conseguito almeno 20 crediti;
- al III anno di corso lo studente che abbia conseguito almeno 80 crediti.

## ART. 27

### STUDENTI RIPETENTI, STUDENTI FUORI CORSO

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

- *al I anno ripetente* lo studente, già iscritto al I anno, che abbia conseguito, meno di 20 crediti.

Se lo studente è stato ammesso con obblighi formativi aggiuntivi (O.F.A.) deve aver recuperato anche tali obblighi entro il I anno di corso altrimenti viene iscritto al I anno ripetente.

-- al *II anno ripetente* lo studente, già iscritto al II anno, che abbia conseguito tra 20 e 79 crediti;

-- al *III anno ripetente* lo studente, già iscritto al III anno, che abbia conseguito tra 80 e 129 crediti ovvero uno studente fuori corso da non più un anno che intenda presentare un piano di studio individuale;

-- al *III anno fuori corso* lo studente che abbia conseguito almeno 130 crediti e si sia iscritto al III anno ripetente o fuori corso nell'A.A. precedente.

Di norma, lo studente ripetente viene re-isritto allo stesso anno di corso al quale era iscritto nel precedente anno accademico. Su richiesta motivata dello studente, la Commissione Didattica di Matematica 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.

## ART. 28

### STUDENTI A TEMPO PIENO E A TEMPO PARZIALE

La frequenza alle attività formative è consigliata.

Sono previste due modalità di iscrizione al corso di laurea 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 a tempo parziale al quale lo studente dovrà attenersi.

Al fine di verificare la frequenza, anche in riferimento alla condizione di studenti a tempo parziale, gli studenti devono pre-iscriversi per via telematica alle attività formative previste nel loro piano di studio o nell'ambito delle opzioni curriculari previste, tramite il sito web del Dipartimento.

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 è necessaria per sostenere le prove di valutazione in itinere o/e eventuali prove di accertamento della frequenza, stabilite dai singoli docenti, anche in relazione a particolari attività formative, con l'accordo preventivo della Commissione Didattica di Matematica.

L'esonero –anche parziale– dalla frequenza può essere concesso dalla Commissione Didattica di Matematica sulla base di una richiesta motivata dello studente.

## ART. 29

### STUDENTI IN MOBILITÀ

Disciplinato all'art. 11 Capo III "*Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti*" della sezione I "Norme Generali e Comuni".

## **CAPO IV**

### **PASSAGGIO DA UN CORSO DI LAUREA ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI**

#### **ART. 30**

### **PASSAGGIO DA UN CORSO DI LAUREA ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI**

Per la richiesta di passaggi, acquisizione secondi titoli e trasferimenti è prevista la stessa regolamentazione.

La Commissione Didattica di Matematica, in base a criteri e procedure predeterminati dalla Commissione stessa, in conformità con quanto prescritto dal Regolamento Didattico di Ateneo predispone le linee guida per definire la corrispondenza tra crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento del corso di laurea e quelli già acquisiti od acquisibili presso altre istituzioni universitarie. Sulla base di tale regolamento, una commissione, appositamente nominata, esamina le richieste scritte e documentate presentate dagli studenti e, dopo una adeguata istruttoria, presenta la proposta di delibera alla Commissione Didattica di Matematica.

A tutti gli studenti provenienti da corsi di laurea della classe L-35, Scienze Matematiche, sarà riconosciuto almeno il 50% dei crediti già maturati relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare. (Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto con modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta soltanto se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi degli appositi regolamenti ministeriali) Inoltre, la Commissione Didattica di Matematica cercherà di assicurare a tutti il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati, anche ricorrendo eventualmente a colloqui integrativi di verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Una parte dei crediti riconosciuti per trasferimento potranno essere inseriti fra quelli relativi alle attività a scelta dello studente o fra le altre attività formative.

## **CAPO V**

### **LA DIDATTICA**

#### **ART. 31**

### **CFU E ORE DI DIDATTICA FRONTALE**

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 preparazione 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.

Ogni docente svolge in media un'attività didattica frontale pari a circa 14 crediti.

La coerenza tra crediti assegnati alle varie attività formative ed ai relativi insegnamenti e gli specifici obiettivi formativi programmati viene deliberata dal Consiglio di Dipartimento, previo lavoro istruttorio della Commissione Didattica di Matematica. 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 seguente Regolamento. In media ogni credito corrisponde a circa 10 ore complessive di attività didattica.

## ART. 32

### ESAMI DI PROFITTO E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

Per l'assegnazione dei crediti relativi a ciascuna attività didattica è prevista una prova (esame) per la valutazione del profitto.

Tutte le prove di valutazione del profitto delle attività formative comportano un voto, tranne quelle finalizzate alle conoscenze linguistiche (attività formative relative all'art.10, comma 5c del DM 270/2004) e quelle relative all'art.10, comma 5d del DM 270/2004, e cioè, ad esempio, tirocini formativi e di orientamento, ulteriori abilità informatiche, telematiche ed altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, ulteriori conoscenze linguistiche.

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.

Per ogni anno accademico, gli esami si svolgono in tre periodi coincidenti con periodi di interruzione delle attività di insegnamento. I calendari delle prove di valutazione del profitto (esami) vengono 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 la Commissione Didattica di Matematica può prevedere un appello aggiuntivo straordinario.

Di norma, la valutazione del profitto si articola in due parti: accertamento in forma scritta delle abilità, svolto o in itinere (e con possibilità di recupero in fase di esame finale), oppure in fase di esame finale; ed una prova orale finale.

Per alcuni corsi possono essere previste altre forme di valutazione del profitto (ad esempio, prove di laboratorio, seminari, esercizi scritti in itinere, etc.) secondo modalità fissate dal docente in accordo con la struttura didattica e pubblicizzate dal docente nel programma preventivo del corso. In tal caso, nell'esame finale potrà essere formalizzata la valutazione del profitto avvenuta in itinere.

## ART. 33

### TUTORATO

Il tutorato ha lo scopo di svolgere funzioni di ausilio alla didattica, quali 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, la Commissione Didattica di Matematica può prevedere — con carattere di supporto — l'impegno di neolaureati, dottorandi di ricerca, cultori della materia, nonché studenti senior.

L'attività di tutorato del corso di laurea in Matematica è articolata in vari servizi a carattere individuale e collettivo ed è disciplinata come segue.

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.

La Commissione Didattica di Matematica provvede alla programmazione dei servizi di tutorato e, successivamente, alla gestione ed alla loro valutazione.

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.

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

Potranno essere svolti minicorsi finalizzati al recupero di conoscenze e competenze che si ritengono indispensabili per l'accesso al corso di laurea (attività formative propedeutiche alla valutazione della preparazione iniziale).

**(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.

**(c) Tutorato in uscita**

Il Corso di Studio:

- assume informazioni sulla occupazione dei laureati;
- sulla soddisfazione da parte del mondo del lavoro;
- usa inoltre i dati sull'impiego per migliorare il programma dei corsi e la didattica.

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

## ART. 34

### PROVA FINALE (TESI)

Dopo aver superato tutte le prove di valutazione del profitto delle attività formative previste dal proprio curriculum, lo studente accede alla prova finale per il conseguimento della laurea in Matematica.

Il superamento della prova finale, per il conseguimento della laurea, richiede preliminarmente l'accertamento della conoscenza della lingua inglese scientifica tramite il superamento della prova di idoneità di "Inglese Scientifico" (1 CFU)

Per la Prova finale, alla quale vengono attribuiti **9 crediti**, lo studente può scegliere una delle seguenti 2 opzioni.

- **Prova finale di tipo A (PFA).** La prova finale di tipo A consiste nella presentazione in forma seminariale, di fronte ad una Commissione designata dalla Commissione Didattica di Matematica in accordo con le modalità generali previste dal Regolamento Didattico di Ateneo, di un breve elaborato riguardante una o più tesine assegnate allo studente da un docente ("relatore"), nell'ambito di uno dei corsi a contenuto matematico di tipo avanzato o/e interdisciplinare offerti anche a tale scopo dalla struttura didattica.

Nel caso in cui lo studente –preventivamente autorizzato dalla Commissione Didattica di Matematica- svolga un tirocinio formativo ("*stage*") presso enti di ricerca, laboratori, od aziende, sotto la supervisione di un docente-relatore, l'elaborato può consistere nella relazione scientifica relativa al tirocinio formativo.

- **Prova finale di tipo B (PFB).** La prova finale di tipo B consiste nel superamento di una prova scritta di tipo interdisciplinare su argomenti fondamentali riguardanti il curriculum del corso di laurea e nella successiva discussione della prova scritta di fronte ad una Commissione designata dalla Commissione Didattica di Matematica in accordo con le modalità generali previste dal Regolamento Didattico di Ateneo. Il superamento della prova finale di tipo B può essere valutato per un eventuale esonero da una prova di ammissione alla laurea magistrale in Matematica.

## ART. 35 VOTO DI LAUREA

La Commissione per la prova finale è composta da cinque docenti ufficiali del corso di laurea nominata dalla Commissione Didattica di Matematica. 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 in centodecimi sulla base di linee guida fissate dalla Commissione Didattica di Matematica che fanno riferimento alla media (ponderata) dei voti riportati nelle attività formative, al curriculum generale ed alle eventuali lodi conseguite dallo studente ed alla 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.

## CAPO VI NORME TRANSITORIE

### ART. 36 CRITERI E MODALITÀ CHE REGOLANO IL PASSAGGIO DAI PRECEDENTI ORDINAMENTI DIDATTICI

Agli studenti già iscritti, alla data di entrata in vigore dell'Ordinamento Didattico ai sensi del D.M. 270, è assicurata la conclusione dei Corsi di Studio e il rilascio dei relativi titoli, secondo gli ordinamenti previgenti per la durata legale del corso di studio. Inoltre, a tali studenti, è assicurata la



facoltà di optare per l'iscrizione al corso di Laurea in Matematica (nuovo ordinamento). Ai fini dell'opzione, la Commissione Didattica di Matematica provvede al riconoscimento ed alla conversione in crediti di tutti gli esami superati con il vecchio ordinamento, secondo le indicazioni di massima contenute nella seguente **Tabella 1**.

A partire dall'A.A. 2010/2011 non sono attivati corsi specifici relativi ai precedenti ordinamenti (triennale e quadriennale). Gli studenti che vorranno completare il corso di studi, secondo i precedenti ordinamenti, potranno realizzare il proprio piano di studio usufruendo degli insegnamenti offerti per il corso di Laurea e di Laurea Magistrale (nuovi ordinamenti), in accordo con le equipollenze indicate nella seguente **Tabella 2**.

Dall'A.A.2011/2012 è attivato il corso CH410.

**TABELLA DI CONVERSIONE 1**
**Tabella di riconoscimento dei corsi nei passaggi dalla Laurea Triennale V.O. alla Laurea N.O.**

<b>ESAME SUPERATO NELL'AMBITO DELLA LAUREA TRIENNALE V.O.</b>	<b>CFU</b>	<b>VIENE RICONOSCIUTO NELL'AMBITO DELLA LAUREA N.O. COME:</b>	<b>CFU</b>
AL1 - Algebra 1, fondamenti	9	AL110 – Algebra 1	10
AL2 - Algebra 2, gruppi, anelli e campi	7	AL210 – Algebra 2	9
TE1 - Teoria delle equazioni e teoria di Galois	7.5	AL310 – Istituzioni di algebra superiore	7
AL3 - Fondamenti di Algebra Commutativa	6	AL410 – Algebra commutativa	7
AL4 - Numeri algebrici	6	AL420 – Teoria algebrica dei numeri	7
AL5 - Anelli commutativi ed ideali	6	AL430 – Anelli commutativi ed ideali	7
AL6 - Rappresentazione di gruppi	6	AL550 – Teoria delle rappresentazioni dei gruppi	7
AL7 - Argomenti di teoria algebrica dei numeri	6	AL510 – Algebra superiore	7
AL8 - Algebra omologica	6	AL520 - Algebra omologica	7
AL9 - Teoria dei gruppi	6	AL440 – Teoria dei gruppi	7
TN1 - Introduzione alla teoria dei numeri	7.5	TN410 – Introduzione alla teoria dei numeri	7
TN2 - Introduzione alla teoria analitica dei numeri	6	TN510 - Teoria dei numeri	7
TE2 - Teoria di Galois 2	6	AL510 – Algebra superiore <i>oppure</i> TN510 - Teoria dei numeri	7
AM1 - Analisi 1, teoria dei limiti	9	AM110 – Analisi matematica 1	10
AM1c – Integrazione	6	AM120 – Analisi matematica 2	10
AM2 - Analisi 2, funzioni di variabile reale	7	AM210 – Analisi matematica 3	9
AM3 - Analisi 3, calcolo differenziale ed integrale in più variabili	8	AM220 – Analisi matematica 4	9
AM4 - Teoria dell'integrazione e analisi di Fourier	7.5	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM430 – Equazioni differenziali ordinarie	7
AM5 - Teoria della misura e spazi funzionali	6	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	7

AM6 - Principi dell'analisi funzionale	6	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM520 - Teoria degli operatori 1	7
AM7 - Equazioni alle derivate parziali 1	6	AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	7
AM8 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare	6	AM540 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare	7
AM9 - Analisi funzionale non lineare	6	AM530 - Analisi funzionale non lineare	7
AM10 - Teoria degli operatori lineari	6	AM520 - Teoria degli operatori 1	7
AM11 - Analisi armonica	6	AM570 - Analisi armonica 1	7
MA10 - Analisi matematica per le applicazioni	7.5	MA410 – Matematica applicata e industriale	7
AC1 - Analisi complessa 1	7.5	AC310 – Analisi complessa 1	7
GE1 - Geometria 1, algebra lineare	9	GE110 – Geometria 1	10
GE2 - Geometria 2, geometria euclidea e proiettiva	7	GE210 – Geometria 2	9
GE3 - Geometria 3, topologia generale ed elementi di topologia algebrica	7.5	GE220 – Geometria 3	9
GE4 - Geometria differenziale 1	6	GE420 – Geometria differenziale 1	7
GE5 - Superfici di Riemann 1	6	GE310 – Istituzioni di geometria superiore	7
GE6 - Geometria differenziale 2 (sono possibili altre convalide)	6	GE430 – Geometria differenziale 2	7
GE7 - Geometria algebrica 1	6	GE410 – Geometria algebrica 1	7
GE8 - Topologia differenziale (sono possibili altre convalide)	6	GE440 – Topologia differenziale	7
GE9 - Geometria algebrica 2	6	GE 510 - Geometria algebrica 2	7
GE10 - Topologia algebrica	6	GE450 – Topologia algebrica	7
FM1 - Equazioni differenziali e meccanica	7.5	FM210 – Fisica matematica 1	9
FM2 - Equazioni differenziali della fisica matematica	6	FM310 – Fisica matematica 2	7
FM3 - Meccanica Lagrangiana e Hamiltoniana	6	FM410 – Fisica matematica 3	7
FM4 - Problemi di evoluzione in Fisica matematica	6	FM440 – Fisica matematica 6	7
FM5 - Introduzione ai sistemi dinamici caotici	6	FM420 – Fisica matematica 4	7
FM6 - Passeggiate aleatorie e mezzi disordinati	6	FM440 – Fisica matematica 6	7
FM7 - Metodi probabilistici in Fisica matematica	6	FM430 – Fisica matematica 5	7
FM8 - Stabilità in sistemi dinamici con applicazioni alla meccanica celeste	6	FM420 – Fisica matematica 4	7
AN1 - Analisi numerica 1, fondamenti	7.5	AN410 – Analisi numerica 1	7
AN2 - Analisi numerica 2	6	AN420 – Analisi numerica 2	7
AN3 - Analisi numerica 3	6	AN430 – Analisi numerica 3	7
AN4 - Modelli differenziali	6	AN440 – Analisi numerica 4	7
FS1 - Fisica 1, dinamica e termodinamica	9	FS210 – Fisica 1	9
FS2 - Fisica 2, elettromagnetismo	7.5	FS220 – Fisica 2	9
FS3 - Fisica 3, Relatività' e teorie relativistiche	6	FS410 – Fisica 3, relatività e teorie relativistiche	7
MQ1 - Meccanica quantistica	7.5	FS420 – Meccanica quantistica	7
IN1 - Informatica 1, fondamenti +TIB	9+3	IN110 – Informatica 1	10
IN2 - Informatica 2, modelli di calcolo	7.5	IN410 – Informatica 2	7
IN3 - Teoria dell'informazione	6	IN420 – Informatica 3	7
IN4 – Informatica teorica	6	IN510 - Informatica 7	7

IN5 – Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	6	IN520 – Informatica 8, Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	7
LM1 - Logica matematica 1, complementi di logica classica	6	LM410 – Logica matematica 1	7
LM2 - Logica matematica 2, tipi e logica lineare	6	LM510 – Tipi e Logica lineare	7
MC1 - Matematiche complementari 1, geometrie elementari	6	MC410 – Matematiche complementari 1	7
MC2 - Matematiche complementari 2, teoria assiomatica degli insiemi	6	MC520 - Teoria assiomatica degli insiemi	7
MC3 - Matematiche complementari 3, laboratorio di calcolo per la didattica	6	MC430 – Laboratorio di didattica della matematica	7
MC4 - Matematiche complementari 4, logica classica del primo ordine	6	MC440 – Logica classica del primo ordine	7
MC5 - Matematiche complementari 5, matematiche elementari da un punto di vista superiore	6	ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore	7
MC6 - Matematiche complementari 6, storia della matematica 1	6	MC420 – Storia della matematica 1	7
MC7 - Matematiche complementari 7, storia della matematica 2	6	MC510 - Storia della matematica 2	7
CP1 - Probabilità discreta, + PAC-Probabilità al calcolatore: simulazione	6+3	CP110 – Probabilità 1	10
CP2 - Calcolo delle probabilità	6	CP410 – Probabilità 2	7
CP3 - Argomenti scelti di probabilità	6	CP420 – Processi stocastici	7
CP4 – Processi aleatori	6	CP430 – Calcolo stocastico	7
CP5 - Metodi Montecarlo	6	CP440 - Metodi Montecarlo	7
ST1 - Statistica 1, metodi matematici e statistici	7.5	ST410 – Statistica 1	7
SM1 - Statistica matematica 1	6	ST420 - Statistica 2, Statistica Matematica	7
CR1 - Crittografia 1	7.5	CR410 – Crittografia 1	7
CR2 - Crittografia 2	6	IN450 – Informatica 6, Algoritmi per la crittografia	7
CR3 - Crittografia 3	6	CR510 – Crittosistemi ellittici	7
MF1 - Modelli matematici per i mercati finanziari	7.5	MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari	7

**TABELLA DI CONVERSIONE 2**

**Insegnamenti della Laurea N.O. che verranno utilizzati a partire dell'A.A. 2009/10 dagli studenti della Laurea Triennale V.O. per completare il loro piano di studio (relativo alla laurea triennale V.O.)**

<b>INSEGNAMENTO DELLA LAUREA TRIENNALE VECCHIO ORDINAMENTO CHE LO STUDENTE DEVE ANCORA SOSTENERE</b>	<b>PUO' ESSERE SOSTITUITO CON L'INSEGNAMENTO IMPARTITO NELL'AMBITO DELLA NUOVA LAUREA E NUOVA LAUREA MAGISTRALE</b>
AL1 – Algebra 1, fondamenti	AL110 – Algebra 1
AL2 - Algebra 2, gruppi, anelli e campi	AL210 – Algebra 2
AL3 - Fondamenti di Algebra Commutativa	AL410 – Algebra commutativa
AL4 - Numeri algebrici	AL420 – Teoria algebrica dei numeri
AL5 - Anelli commutativi ed ideali	AL430 – Anelli commutativi ed ideali
AL6 - Rappresentazione di gruppi	AL550 – Teoria delle rappresentazioni dei gruppi
AL7 - Argomenti di teoria algebrica dei numeri	AL510 – Algebra superiore
AL8 – Algebra omologica	AL520 - Algebra omologica
AL9 – Teoria dei gruppi	AL440 – Teoria dei gruppi

TN1 - Introduzione alla teoria dei numeri	<b>TN410 – Introduzione alla teoria dei numeri</b>
TE1 - Teoria delle equazioni e teoria di Galois	<b>AL310 – Istituzioni di algebra superiore oppure ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore</b>
TN2 - Introduzione alla teoria analitica dei numeri	<b>TN510 - Teoria dei numeri</b>
AM1 - Analisi 1, Teoria dei limiti	<b>AM110 – Analisi matematica 1</b>
AM1c - Integrazione	<b>AM120 – Analisi matematica 2</b>
AM2 - Analisi 2, Funzioni di variabile reale	<b>AM210 – Analisi matematica 3</b>
AM3 - Analisi 3, Calcolo differenziale ed integrale in più variabili	<b>AM220 – Analisi matematica 4</b>
AM4 - Teoria dell'integrazione e analisi di Fourier	<b>AM310 – Istituzioni di analisi superiore oppure AM430 – Equazioni differenziali ordinarie</b>
AM5 - Teoria della misura e spazi funzionali	<b>AM310 – Istituzioni di analisi superiore oppure AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico</b>
AM6 - Principi dell'analisi funzionale	<b>AM310 – Istituzioni di analisi superiore oppure AM520 - Teoria degli operatori 1</b>
AM7 - Equazioni alle derivate parziali 1	<b>AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico</b>
AM8 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare o AM9 - Analisi funzionale non lineare	<b>AM540 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare oppure AM530 - Analisi funzionale non lineare</b>
AM10 - Teoria degli operatori lineari	<b>AM520 - Teoria degli operatori 1</b>
AM11 - Analisi armonica	<b>AM570 - Analisi armonica 1</b>
MA10 – Analisi Matematica per le applicazioni	<b>MA410 – Matematica applicata e industriale</b>
AC1 -Analisi complessa 1	<b>AC310 – Analisi complessa</b>
GE1 - Geometria 1, Algebra lineare	<b>GE110 – Geometria 1</b>
GE2 - Geometria 2, geometria euclidea e proiettiva	<b>GE210 – Geometria 2</b>
GE3 - Geometria 3, Topologia generale ed elementi di topologia algebrica	<b>GE220 – Geometria 3</b>
GE4 - Geometria differenziale 1	<b>GE420 – Geometria differenziale 1</b>
GE5 - Superfici di Riemann 1	<b>GE310 – Istituzioni di geometria superiore</b>
GE6 - Geometria differenziale 2	<b>GE430 – Geometria differenziale 2</b>
GE7 - Geometria Algebrica 1	<b>GE410 – Geometria algebrica 1</b>
GE8 - Topologia differenziale	<b>GE440 – Topologia differenziale</b>
GE9 - Geometria algebrica 2	<b>GE510 - Geometria algebrica 2</b>
GE10 - Topologia Algebrica	<b>GE450 – Topologia algebrica</b>
FM1 - Equazioni differenziali e meccanica	<b>FM210 – Fisica matematica 1</b>
FM2 - Equazioni differenziali della fisica matematica	<b>FM310 – Fisica matematica 2</b>
FM3 - Meccanica Lagrangiana ed Hamiltoniana	<b>FM410 – Fisica matematica 3</b>
FM4 - Problemi di evoluzione in Fisica Matematica	<b>FM440 – Fisica matematica 6</b>
FM5 - Introduzione ai sistemi dinamici caotici	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
FM6 - Passeggiate aleatorie e mezzi disordinati	<b>FM440 – Fisica matematica 6</b>
FM7 - Metodi probabilistici in Fisica Matematica	<b>FM430 – Fisica matematica 5</b>
FM8 – Stabilità in sistemi dinamici con applicazioni alla meccanica celeste	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
FM9 – Sistemi dinamici	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
AN1 - Analisi numerica 1	<b>AN410 – Analisi numerica 1</b>

AN2 - Analisi numerica 2	<b>AN420 – Analisi numerica 2</b>
AN3 – Analisi numerica 3	<b>AN430 – Analisi numerica 3</b>
AN4 - Modelli differenziali	<b>AN440 – Analisi numerica 4</b>
FS1 - Fisica 1, dinamica e termodinamica	<b>FS210 – Fisica 1</b>
FS2 - Fisica 2, elettromagnetismo	<b>FS220 – Fisica 2</b>
FS3 - Fisica 3, Relatività e teorie relativistiche	<b>FS410 – Fisica 3, relatività e teorie relativistiche</b>
MQ1 - Meccanica quantistica	<b>FS420 – Meccanica quantistica</b>
IN1 - Informatica 1, fondamenti +TIB	<b>IN110 – Informatica 1</b>
IN2 - Informatica 2, Modelli di calcolo	<b>IN410 – Informatica 2</b>
IN3 - Teoria dell'informazione	<b>IN420 – Informatica 3</b>
IN4 – Informatica teorica	<b>IN510 - Informatica 7</b>
IN5 – Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	<b>IN520 – Informatica 8, Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti</b>
LM1 - Logica Matematica 1, complementi di logica classica	<b>LM410 – Logica matematica 1</b>
LM2 – Logica Matematica 2, tipi e logica lineare	<b>LM510 – Tipi e Logica lineare</b>
MC1- Matematiche complementari 1, Geometrie elementari	<b>MC410 – Matematiche complementari 1</b>
MC2 - Matematiche complementari 2, Teoria assiomatica degli insiemi	<b>MC520 - Teoria assiomatica degli insiemi</b>
MC3 - Matematiche complementari 3, Laboratorio di calcolo per la didattica	<b>MC430 – Laboratorio di didattica della matematica</b>
MC4 - Matematiche complementari 4, Logica classica del primo ordine	<b>MC440 – Logica classica del primo ordine</b>
MC5 - Matematiche complementari 5, Matematiche elementari da un punto di vista superiore	<b>ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore</b>
CP1 - Probabilità discreta, + PAC-Probabilità al calcolatore: simulazione	<b>CP110 – Probabilità 1</b>
CP2 - Calcolo delle probabilità	<b>CP410 – Probabilità 2</b>
CP3 - Argomenti scelti di probabilità	<b>CP420 – Processi stocastici</b>
CP4 – Processi aleatori	<b>CP430 – Calcolo stocastico</b>
CP5 - Metodi Montecarlo	<b>CP440 - Metodi Montecarlo</b>
ST1 - Statistica 1, metodi matematici e statistici	<b>ST410 – Statistica 1</b>
SM1 - Statistica Matematica	<b>ST420 - Statistica 2, Statistica Matematica</b>
CR1 - Crittografia 1	<b>CR410 – Crittografia 1</b>
CR2 - Crittografia 2	<b>IN450 – Informatica 6, Algoritmi per la crittografia</b>
CR3 - Crittografia 3	<b>CR510 – Crittosistemi ellittici</b>
MF1 - Modelli matematici per i mercati finanziari	<b>MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari</b>

**SEZIONE III  
CORSI DI LAUREA MAGISTRALE**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (Classe LM-17, FISICA)**

**CAPO I  
CORSO DI STUDIO**

**ART. 37**

**OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI D'APPRENDIMENTO ATTESI E SBocchi  
PROFESSIONALI**

Al fine di fornire una elevata formazione specialistica sia culturale che professionale in campi specifici della fisica, la Laurea Magistrale prevede un approfondimento delle conoscenze generali della fisica di base di 40 CFU ed una successiva articolazione in cinque differenti curricula. I singoli curricula forniscono un'approfondita preparazione in uno specifico campo della fisica. I curricula attivati sono:

- Astrofisica e Fisica spaziale
- Fisica della Materia
- Fisica Nucleare e Subnucleare
- Fisica Teorica e Modelli Matematici (percorso Fisica delle Particelle Elementari, percorso Fisica della Materia, percorso Metodi e Modelli Matematici della Fisica)
- Fisica Terrestre e dell'Ambiente

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea consistono nel fornire al laureato una preparazione atta ad acquisire competenze negli argomenti di ricerca fondamentale ed applicata di Fisica nei quali il dipartimento di Roma Tre ha linee di ricerca attive.

Gli insegnamenti della laurea magistrale forniscono il completamento della cultura di base in Fisica Classica e in Fisica Moderna e consentono al laureato sia di perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali sia di inserirsi in attività lavorative che richiedono familiarità con il metodo scientifico, mentalità aperta e flessibile, predisposta al rapido apprendimento di metodi di indagine e di tecnologie innovative, e capacità di utilizzare attrezzature complesse.

A tal fine, il Corso di Laurea Magistrale prevede attività formative intese a fornire:

- approfondimenti nei metodi matematici utili alla comprensione dei fenomeni fisici;
- approfondimenti nelle conoscenze di microfisica atomica e nucleare;
- conoscenze di base di fisica terrestre e di astrofisica;
- conoscenze fondamentali di fisica classica, fisica teorica e meccanica quantistica e delle loro basi matematiche;
- conoscenze di base di fisica moderna, relative alla fisica nucleare e subnucleare ed alla struttura della materia;
- conoscenze di metodiche sperimentali, di misura e di elaborazione dei dati acquisite in corsi di laboratorio;
- esperienza nella soluzione numerica di problemi di fisica.

Mediante tali attività formative, il Corso di Laurea intende preparare laureati che abbiano competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della classe LM-17, e

abbiano una preparazione che soddisfi i seguenti criteri (descrittori di Dublino) come indicato nella tabella:

Descrittore di Dublino	Risultati di apprendimento attesi	Metodi di apprendimento	Metodi di verifica
Conoscenza e capacità di comprensione	Consolidamento delle conoscenze dell'Elettrodinamica e della Meccanica Quantistica, della capacità di operare in laboratorio e di analizzare ed elaborare criticamente i dati. Approfondimento delle conoscenze nel settore della micro o macro fisica prescelto	Le conoscenze sono conseguibili attraverso circa 60 CFU nell'ambito delle attività caratterizzanti e affini ed integrative. Un blocco di insegnamenti comuni di 40 CFU fornisce una preparazione comune a tutti i laureati.	Prove di esame individuale sia in forma scritta che orale eventualmente con prova pratica di laboratorio.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Capacità di applicare le conoscenze in contesti differenti e di percepire la valenza interdisciplinare delle teorie e delle metodologie sperimentali apprese. Capacità di messa a punto di apparati sperimentali per compiere misure. Applicazioni di conoscenze alla ricerca di frontiera nel proprio settore.	Tali capacità saranno sviluppate soprattutto in corsi a carattere avanzato, di esercitazioni o di laboratorio, svolti anche nell'ambito delle discipline affini ed integrative, e durante il lavoro di tesi, in cui lo studente potrà sviluppare le proprie capacità in un progetto a medio termine.	Prove individuali di esame, dove verrà valutata la capacità di applicare le conoscenze e le competenze alla impostazione e risoluzione di problemi e prova finale di tesi.
Autonomia di giudizio	Capacità avanzata di ragionamento critico e di svolgere attività di ricerca scientifica nel settore prescelto, attraverso l'analisi e l'interpretazione di dati sperimentali, di risultati teorici e di modelli, sotto la supervisione di un responsabile.	Presenza di docenti altamente qualificati e coinvolti in attività di ricerca scientifica di livello internazionale in tutti i settori degli indirizzi proposti.	Prove di esame e prova finale.
Abilità comunicative	Saper comunicare le conclusioni, nonché le conoscenze ad esse sottese, di quanto appreso, in modo chiaro e critico, anche mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua inglese e dei lessici disciplinari, utilizzando all'occorrenza gli strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, diagrammi e schemi. Capacità di sostenere una discussione scientifica utilizzando gli argomenti appresi.	Tali abilità saranno acquisite durante il percorso di studio, mediante attività formative, che prevedono l'esposizione di argomenti di fisica, e nell'elaborazione della tesi.	Valutazione della capacità di esposizione, di sintesi e di uso appropriato degli strumenti informatici durante le prove di esame e, in particolare, durante la discussione della tesi.
Capacità di apprendimento	Capacità avanzate di apprendimento autonomo in lingua italiana e inglese. Capacità di eseguire ricerche bibliografiche, anche di livello avanzato, e di selezionare gli argomenti interessanti, per affrontare e risolvere problemi nel settore scelto, acquisendo strumenti e strategie adeguati per l'ampliamento delle proprie conoscenze.	Queste capacità sono acquisite in tutti i corsi e nella preparazione della tesi di laurea, dove viene richiesto allo studente di preparare un elaborato originale ed in maniera sostanzialmente autonoma.	Prove di esame, elaborazione di tesine a carattere teorico e/o sperimentale, e prova finale

Le competenze acquisite dal laureato magistrale in fisica permettono l'accesso a tutte le professioni definite dalla classificazione ISTAT2007 2.1.1 (Fisici e astronomi). La Laurea Magistrale in fisica permette inoltre l'accesso a tutte quelle professioni che richiedono autonomia nelle capacità progettuali, di modellizzazione di sistemi complessi e di analisi di dati scientifici di qualsiasi origine.

## ART. 38

### ATTIVITÀ FORMATIVE

Le attività formative previste dal corso di laurea sono relative a 5 tipologie: b) caratterizzanti c) affini e integrative d) autonome, e) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera, f) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. A ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 120 crediti nel corso dei due anni.

Le attività autonomamente scelte (tipologia d) corrispondono, di norma, a corsi universitari previsti dall'Università di Roma Tre. Il Corso di Laurea può indicare ogni anno nella programmazione didattica alcuni insegnamenti che verranno attivati e possibilmente strutturati secondo un orario compatibile con l'organizzazione della didattica standard, in modo che lo studente li possa inserire nel proprio Piano di Studi come attività autonomamente scelte.

Lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica la scelta del curriculum entro la fine delle lezioni del primo semestre del primo anno di corso. La scelta può essere modificata presentando alla Commissione didattica le motivazioni.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: 1) lezioni in aula; 2) esercitazioni in aula o in aula informatica; 3) sperimentazioni in laboratorio ovvero in laboratorio informatico, individuali o di gruppo; 4) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi internazionali.

Gli insegnamenti sono organizzati, di norma, in unità didattiche "semestrali". I corsi d'insegnamento possono essere organizzati anche in più unità didattiche (moduli) alle quali corrisponde un unico esame finale; i moduli (mod.) sono identificati dalle lettere A e B (potrebbe essere attivato anche un modulo C) che seguono la denominazione del corso.

Non è prevista alcuna propedeuticità esplicita tra i diversi insegnamenti anche se è fortemente consigliato seguire e sostenere gli esami degli insegnamenti.

Il numero totale di esami previsto varia nell'intervallo 10-12 e dipende dal curriculum. La lista dettagliata degli esami previsti nei vari curricula del Corso di laurea Magistrale è riportato *nell'elenco delle attività formative (Allegato "A") attivati per il Corso di Laurea Magistrale in Fisica.*

L'attività di tirocinio è un lavoro che lo studente svolge sotto la guida di un docente afferente al Corso di Laurea Magistrale in Fisica e può essere svolto sia in ambito universitario, sia presso Enti Esterni convenzionati con l'Ateneo.

L'attività di tirocinio ha la validità di un esame di profitto a cui viene attribuito un voto in trentesimi e 6 C.F.U. e pertanto conteggiato nella media finale. Le modalità di richiesta e svolgimento vengono pubblicate sul sito del Dipartimento nella specifica sezione dei Corsi di Studio di Fisica e sulle bacheche della competente Segreteria Didattica.

Il calendario degli esami di profitto viene fissato all'inizio dell'anno accademico per tutti gli insegnamenti e pubblicato nel sito web del Dipartimento nella specifica sezione del Corso di Studio.



## ART. 39

### REGOLE PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

Lo studente deve presentare un Piano di Studi individuale che soddisfi i requisiti previsti dall'Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Il piano didattico individuale deve essere presentato tra il 1° ottobre e il 15 dicembre per l'approvazione da parte della Commissione Didattica di Fisica che lo valuterà nella prima seduta utile.

La valutazione effettuata dalla Commissione verrà resa pubblica ed affissa sulla bacheca della segreteria didattica, e solo in caso di specifiche problematiche inerente il piano di studi presentato lo studente sarà contattato al proprio indirizzo di posta elettronica.

## CAPO II L'ACCESSO

## ART. 40

### ISCRIZIONE ALLA LAUREA MAGISTRALE

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale sono determinati dalle leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore e i Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I termini e le modalità per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono riportate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene pubblicato nei mesi di giugno/luglio alla pagina [http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi\\_di\\_ammiss](http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi_di_ammiss) del sito dell'Ateneo.

Gli studenti devono essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata personale preparazione di cui al successivo articolo 41 comma 1 e comma 2, non essendo prevista l'iscrizione con carenze formative. Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica è ad accesso non programmato. L'iscrizione potrà avvenire solo previo superamento di un colloquio di ammissione finalizzato a verificare l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati.

## ART. 41

### ACCESSO E PROVE DI VERIFICA

1. I requisiti curriculari minimi sono i seguenti:

Laurea in Fisica (classe 25 o classe L-30) o, ai sensi del punto 3 lettera e) dell'allegato 1 al D.M. 26 Luglio 2007, altre Lauree triennali che consentano l'acquisizione di almeno:

- 25 CFU nelle discipline matematiche e informatiche (SSD: MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, INF/xx e assimilabili);
- 40 CFU nelle discipline fisiche nell'ambito sperimentale (SSD FIS/01, FIS/07);
- 20 CFU nelle discipline fisiche negli altri ambiti (SSD FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/08);
- 5 CFU in uno o più dei seguenti SSD: CHIM/02, CHIM/03 e CHIM/06.

Le conoscenze di Matematica devono includere la geometria e l'algebra lineare, il calcolo differenziale e integrale ed elementi di analisi complessa. Quelle di Fisica devono includere la Fisica classica (meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo) e i fondamenti della meccanica quantistica non relativistica. Sono inoltre richieste competenze di laboratorio di fisica comprensive anche di capacità di trattamento di dati mediante strumenti informatici e un'adeguata conoscenza della lingua Inglese.

2. Lo studente che intende immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale in Fisica acclude alla domanda i dettagli sulla Laurea conseguita con la lista di tutte le attività formative, dei voti e C.F.U. conseguiti. Nel caso il candidato abbia conseguito una laurea diversa da quella in Fisica dovrà accludere copia dei programmi dettagliati degli argomenti trattati negli esami sostenuti.

L'adeguata preparazione dei laureati in possesso dei requisiti di titolo di accesso e curriculari di cui sopra, viene verificata dall'apposita Commissione, nominata dalla Commissione Didattica di Fisica, primariamente sulla base del curriculum di studi presentato con la domanda di valutazione. La commissione, esaminata la documentazione presentata, può:

- rilasciare il nulla osta all'iscrizione dello studente alla laurea magistrale;
- invitare lo studente ad un colloquio per verificare la congruità del percorso precedente dello studente con i requisiti curriculari descritti nel comma 1. Ove necessario la commissione potrà provvedere all'assegnazione di "obblighi didattici aggiuntivi" per rilasciare il nulla osta all'iscrizione. In questo caso lo studente sarà tenuto a frequentare gli insegnamenti indicati dalla commissione e sostenere con esito positivo le verifiche di fine insegnamento.

3. Sono **esentati dal colloquio di ammissione** gli studenti che hanno conseguito la Laurea in **Fisica** (classe 25 o classe L-30) presso le Università italiane.

## ART. 42

### RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE EXTRA UNIVERSITARIE

Le conoscenze extra universitarie acquisite possono essere riconosciute, su richiesta dello studente, solo se sono coerenti con il piano di studi approvato. Un'apposita commissione, nominata dalla Commissione Didattica di Fisica, deciderà, in base alla documentazione presentata e in base ad un eventuale colloquio, il numero dei CFU, compreso tra zero e il massimo definito dall'ordinamento, e la relativa votazione da assegnare alle conoscenze extra universitarie.

## ART. 43

### RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE LINGUISTICHE EXTRA UNIVERSITARIE

Non si applica per il Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

### CAPO III

#### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

##### ART. 44

#### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

Come previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, il passaggio al secondo anno delle Lauree Magistrali del Dipartimento di Matematica e Fisica richiede di aver conseguito almeno 1/3 dei CFU previsti per il primo anno di corso, ovvero 20 C.F.U.

##### ART. 45

#### STUDENTI RIPETENTI, STUDENTI FUORI CORSO

Vengono iscritti come ripetenti gli studenti che nel corso dell'anno precedente non abbiano conseguito i CFU necessari per l'iscrizione all'anno successivo.

Lo studente che non abbia completato il suo percorso formativo entro il termine della durata normale prevista per il Corso di Studio viene iscritto come studente fuori corso.

##### ART. 46

#### STUDENTI A TEMPO PARZIALE

In accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo, lo studente può decidere di percorrere la propria attività didattica articolando il corso di studio in tre o quattro anni per le Lauree Magistrali (biennali). Al termine del periodo scelto, lo studente a tempo parziale, che non abbia già conseguito il titolo, sarà iscritto fuori corso in regime di tempo pieno.

Lo studente potrà sostenere gli esami limitatamente agli insegnamenti utili per conseguire il seguente numero massimo di crediti:

- 40 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo tre anni;
- 30 CFU annuali con conseguimento del Titolo dopo quattro anni.

Lo studente, una volta scelto il regime di tempo parziale, dovrà presentare ogni anno l'elenco degli insegnamenti prescelti per il relativo anno accademico e sottoporlo per l'approvazione alla Commissione Didattica del Corso di Studi tra il 1° ottobre e il 15 dicembre.

Allo studente che nell'anno di corso non abbia completato l'acquisizione dei CFU previsti dal tipo di contratto prescelto si applica la norma di cui all'art. 20, comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo (*“Lo studente che non abbia acquisito nell'anno accademico almeno un terzo dei crediti formativi previsti per l'anno di corso cui è iscritto e tutti i crediti formativi previsti per gli anni di corso precedenti viene iscritto come ripetente allo stesso anno di corso”*).

ART. 47  
STUDENTI IN MOBILITÀ

Disciplinato all'art. 11 Capo III “ *Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli Studenti*” della sezione I “ *Norme Generali e Comuni*”.

**CAPO IV**  
PASSAGGI DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO  
TRASFERIMENTI  
SECONDI TITOLI

ART. 48  
PASSAGGI DA UN CORSO DI STUDIO ALL'ALTRO  
TRASFERIMENTI  
SECONDI TITOLI

Le richieste di passaggio da altro Corso di Studio, per trasferimento, o per conseguimento secondo titolo sono regolamentate nello stesso modo.

Nel caso di superamento dei requisiti minimi previsti e di cui all'art. 41, la Commissione Didattica di Fisica, sulla base della documentazione presentata dallo studente, riconosce i CFU acquisiti precedentemente. Tali CFU devono risultare compatibili con l'Offerta Formativa del Corso di Laurea Magistrale in Fisica per l'anno in corso in base all'affinità metodologica/culturale e ai contenuti degli insegnamenti ad essi corrispondenti. Lo studente viene quindi ammesso all'anno di corso corrispondente.

**CAPO V**  
LA DIDATTICA

ART. 49  
CFU E ORE DI DIDATTICA FRONTALE

La corrispondenza fra CFU assegnati alle varie attività didattiche nel biennio e le ore di didattica frontale è articolata, di norma, come segue:

- per i corsi di laboratorio ad ogni CFU corrispondono 12 ore di didattica;
- per gli altri corsi: ad ogni CFU corrispondono almeno 8 ore di didattica frontale per le lezioni e 10 ore di didattica frontale per le esercitazioni.

## ART. 50

### ESAMI DI PROFITTO E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma illustrati dal docente all'inizio del corso e pubblicizzati sulla pagina web del Corso di Laurea.

La valutazione è formulata da commissioni, nominate secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le attività sono valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode.

## ART. 51

### TUTORATO

Ogni studente avrà un docente tutore, scelto fra i docenti che compongono la Commissione Didattica di Fisica, cui farà riferimento per l'orientamento all'interno del corso di studi.

La Commissione Didattica di Fisica può nominare, tra i docenti che ne fanno parte, un responsabile dell'attività di tutorato, che ne cura l'aspetto organizzativo e riferisce alla Commissione Didattica stessa sul suo svolgimento.

## ART. 52

### PROVA FINALE (TESI)

Il titolo di studio è conferito a seguito della prova finale (tesi). Nella prova finale lo studente affronterà un problema particolare di una ricerca e/o di una applicazione della Fisica.

La tesi, riassunta in un elaborato finale, mediante la quale vengono acquisiti 34 CFU, sarà presentata alla commissione di laurea sotto forma di un breve seminario scientifico per essere valutata.

Il voto finale di laurea sarà formulato considerando il curriculum complessivo dello studente, le valutazioni ottenute nei singoli corsi pesate per i crediti dei corsi stessi, il tempo impiegato dallo studente per conseguire la laurea e la valutazione della prova finale. La Commissione Didattica di Fisica redige allo scopo un regolamento dell'esame di laurea.

Gli studenti iscritti, in corso o fuori corso, possono chiedere con la più ampia libertà l'assegnazione della tesi. La Commissione Didattica di Fisica deve approvare l'assegnazione della tesi.

La domanda di assegnazione tesi verrà accolta solo a 60 C.F.U. maturati dallo studente.

La tesi, riassunta in un elaborato finale, mediante la quale vengono acquisiti 34 CFU, sarà presentata alla commissione di laurea sotto forma di un breve seminario scientifico per essere valutata. La composizione della Commissione di Laurea è descritta con maggiore dettaglio nel Regolamento Esame di Laurea Magistrale in Fisica pubblicato nella sezione "Regolamenti" del sito del Dipartimento di matematica e Fisica.

**Modalità di richiesta/assegnazione di tesi di laurea.** Lo studente presenta una richiesta di tesi al Presidente della Commissione Didattica di Fisica indicando l'argomento, il relatore e allegando la scheda informativa. La richiesta va firmata dallo studente e dal relatore (interno), che proporrà inoltre i nominativi di tre docenti come possibili controrelatori.

Nel caso in cui il relatore non faccia parte del personale del Dipartimento di Matematica e Fisica e degli Enti di Ricerca che collaborano con il Dipartimento, la Commissione Didattica di Fisica provvederà a nominare anche un relatore interno scelto tra i docenti dello stesso Dipartimento.

La domanda di assegnazione della tesi verrà accolta solo a 60 CFU maturati.

**Tesi svolte in istituti esterni con relatori esterni.** La tesi può essere svolta in un istituto universitario o di ricerca esterno con un relatore esterno, se presentata da un docente dell'Ateneo, che garantisce come relatore interno.

Il docente interno che si fa da garante per il relatore esterno, svolge un ruolo attivo nella supervisione del lavoro svolto dal candidato, pertanto affianca il relatore esterno nella correzione del lavoro, nel chiarimento di dubbi e/o nella risoluzione di problematiche varie che dovessero insorgere durante lo svolgimento del lavoro da parte dello studente.

Il relatore interno si impegna a segnalare alla Commissione Didattica di Fisica ogni eventuale problematica rilevata.

**Calendario degli esami di laurea.** Il calendario degli esami di laurea è fissato dalla Commissione Didattica di Fisica su proposta del Presidente della Commissione di Laurea rispettando il calendario generale di Ateneo.

**Commissione dell'esame di laurea.** La Commissione di Laurea è composta dal Presidente, che dura in carica due anni, e da 10 docenti del Dipartimento di Matematica e Fisica; essa è integrata anche da membri supplenti. Tutti i membri della Commissione vengono individuati dal Presidente ad ogni appello di laurea nell'ambito dell'area di afferenza dell'argomento trattato sui lavori di tesi. Tra i 10 membri, il Presidente, potrebbe individuare anche uno o più cultori della materia di Fisica ma per un numero minore rispetto ai docenti. La Commissione di Laurea e il Presidente della stessa sono nominati dalla Commissione Didattica di Fisica.

**Compiti del Presidente della Commissione di Laurea.** Il Presidente individua i membri della Commissione, propone il calendario degli esami di laurea, presiede le riunioni della Commissione, nomina il controrelatore per ogni tesi presentata. Il Presidente, inoltre, nomina un Presidente Vicario che subentra in caso di sua indisponibilità, e dura in carica due anni.

**Compiti della Commissione di Laurea.** La Commissione valuterà tra 0 e 11 il lavoro di tesi di laurea svolto dallo studente sulla base di un elaborato presentato dallo studente stesso, della relazione del relatore interno e del controrelatore e della presentazione fatta dallo studente in un seminario di 30 minuti circa. Alla valutazione del lavoro di tesi e del voto complessivo di laurea partecipano anche il relatore ed il controrelatore di quel lavoro di tesi.

**Nomina del controrelatore.** Il controrelatore della tesi è nominato dal Presidente della commissione di laurea su una rosa di tre docenti o cultori di materie di Fisica indicati dal relatore (interno) della tesi. Il controrelatore è nominato almeno 15 giorni prima della data dell'esame di laurea.

**Consegna della tesi di laurea.** La tesi di laurea va consegnata in due copie cartacee almeno 2 settimane prima della data dell'esame di laurea, con un breve *abstract* che ne sintetizzi l'argomento e le conclusioni. Qualora la tesi sia svolta in lingua straniera, la scelta di una lingua diversa da quella italiana dovrà essere preliminarmente approvata dalla Commissione Didattica di Fisica; il candidato infine – anziché un *abstract* dovrà produrre un lavoro di tesi in lingua italiana.

**Modifiche.** Eventuali modifiche al regolamento interno dell'esame di laurea possono essere proposte dai docenti del corso di laurea. Il regolamento interno dell'esame di laurea va approvato a maggioranza assoluta (50% più uno degli aventi diritto) dalla Commissione Didattica di Fisica.

**Raccomandazioni.** È consigliabile che il lavoro di tesi abbia una durata di sei mesi.

I modi e i tempi che regolano la presentazione delle domande, preliminari e finali, per sostenere la prova finale, sono definite rese pubbliche sul sito del Dipartimento nella sezione dedicata ai Corsi di Laurea in Fisica nonché sulle bacheche della segreteria didattica.

## ART. 53

### VOTO DI LAUREA MAGISTRALE

Il voto finale di laurea sarà formulato considerando il curriculum complessivo dello studente, le valutazioni ottenute nei singoli corsi pesate per i crediti dei corsi stessi, il tempo impiegato dallo studente per conseguire la laurea e la valutazione della prova finale.

Il voto di laurea è dato dalla somma, approssimata al numero intero più vicino, della media dei voti degli esami dei corsi e del voto dell'esame di laurea.

La media dei voti degli esami è la media pesata per i CFU espressa in 110-mi e scartando i sei CFU in cui lo studente ha ottenuto la votazione più bassa.

Il voto dell'esame di laurea è quello che si ottiene in 11-mi tenendo conto della valutazione collegiale della tesi da parte della Commissione d'esame, della proposta del relatore e della proposta del controrelatore.

Sia il relatore che il controrelatore inviano indipendentemente al Presidente della commissione, prima dell'inizio dell'esame, una relazione scritta con una valutazione del lavoro di tesi.

L'esame di laurea può essere approvato con lode se vi è una richiesta scritta presentata dal relatore al Presidente della Commissione prima dell'inizio dell'esame e se vi è unanime consenso della Commissione. Si richiede inoltre che il voto di laurea sia maggiore o uguale a 114.

In casi eccezionali, la Commissione può conferire la lode se il voto dell'esame di laurea è maggiore o uguale a 10 e se il voto di laurea è maggiore o uguale a 111. Nel caso che il relatore ritenga che il lavoro di tesi sia eccezionale e che ci siano gli elementi per fare eccezione al criterio di soglia, è tenuto a preavvisare il Presidente della Commissione di laurea.

## CAPO VI

### NORME TRANSITORIE

## ART. 54

### CRITERI E MODALITÀ CHE REGOLANO IL PASSAGGIO DAI PRECEDENTI ORDINAMENTI DIDATTICI

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Fisica dei previgenti ordinamenti didattici presso l'Università di Roma Tre, che intendano iscriversi al presente Corso di Laurea, potranno ottenere il riconoscimento dei crediti assegnati ai preesistenti insegnamenti (a tale scopo sono predisposte apposite tabelle pubblicate nel sito web del Corso di Laurea).

Altri casi diversi da quelli previsti dovranno essere valutati individualmente dalla Commissione Didattica.

In particolare, gli studenti laureati a Roma Tre in Fisica classe 25 che hanno sostenuto nella triennale esami nei SSD FIS/05 e FIS/06, sono esonerati dal sostenere rispettivamente gli esami in Cosmologia (SSD FIS/05) e in Fisica Terrestre e dell'ambiente (SSD FIS/06).

**SEZIONE III**  
**CORSI DI LAUREA MAGISTRALE**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA (Classe LM-40,  
MATEMATICA)**

**CAPO I**  
**CORSO DI STUDIO**

**ART. 37**

**OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI D'APPRENDIMENTO ATTESI E SBocchi  
PROFESSIONALI**

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Matematica devono:

- avere una solida preparazione culturale di base nell'area della matematica e una buona padronanza dei metodi propri della disciplina;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine; avere una elevata preparazione scientifica ed operativa delle discipline che caratterizzano la classe;
- avere conoscenze matematiche specialistiche, anche nel contesto di altre scienze, dell'ingegneria e di altri campi applicativi, a seconda degli obiettivi specifici del corso di studio;
- essere in grado di analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;
- avere specifiche capacità per la comunicazione dei problemi e dei metodi della matematica;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'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;
- esercitare funzioni di elevata responsabilità con compiti di ricerca sia scientifici che applicativi anche nella costruzione e nello sviluppo computazionale di modelli matematici;
- svolgere attività in ambiti di interesse, ambientale, sanitario, industriale, finanziario, nei servizi, nella pubblica amministrazione nonché nei settori della comunicazione matematica e della scienza.

Ai fini indicati, il corso di laurea magistrale in Matematica:

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

**Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

La Matematica possiede la caratteristica peculiare di essere una disciplina in continua evoluzione, usualmente determinata sia da stimoli interni ad essa che esterni. Forte è la sua presenza ed interazione con molte discipline scientifiche, con sviluppi cruciali sia per tali discipline che, spesso, per la Matematica stessa.



Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica di questo Ateneo intende mantenere questa caratteristica, offrendo sia percorsi formativi adatti alle esigenze di sviluppo interno della Matematica sia percorsi formativi in proficuo contatto con altre discipline. In particolare, il corso è rivolto non solo a laureati in Matematica, ma anche a laureati in Fisica, Informatica, Ingegneria, Filosofia e altre discipline, con percorsi formativi che possano preparare:

- laureati magistrali con avanzate conoscenze specifiche in uno o più settori della Matematica;
- laureati magistrali con conoscenze specifiche in uno o più settori della Matematica, strettamente collegate a campi applicativi;
- laureati magistrali, originariamente provenienti da altre discipline, che integrino le proprie conoscenze specifiche con solide e ampie conoscenze di base nel campo della Matematica.

Tali laureati magistrali potranno accedere:

- a un dottorato di ricerca in discipline matematiche,
- a un dottorato di ricerca in discipline che abbiano la necessità di una solida base matematica (come Fisica, Informatica, Ingegneria, Economia o altro),
- a un lavoro qualificato con funzioni di alta responsabilità in ambito aziendale, in strutture di ricerca pura o applicata, in industrie ad alta tecnologia, come pure alla divulgazione della Matematica a tutti i livelli.

I percorsi formativi della Laurea Magistrale in Matematica mantengono una parte istituzionale in comune e hanno una parte specifica per i diversi campi di specializzazione.

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

I laureati in Matematica avranno acquisito:

- \* una conoscenza ampia e adeguata di tematiche avanzate in più settori della matematica, nonché in alcuni settori affini a questa disciplina;
- \* una conoscenza adeguata di tecniche di formalizzazione e modellizzazione, anche complesse, tipiche delle applicazioni della matematica in vari ambiti scientifici e professionali;
- \* un livello di comprensione del linguaggio, delle tecniche e dei contenuti dei principali settori della matematica, soprattutto relativi al campo di specializzazione prescelta, tale da metterli in grado di iniziare percorsi di avviamento alla ricerca.

Inoltre, i laureati in Matematica dovranno avere facilità di astrazione, incluso lo sviluppo logico di teorie formali e delle loro relazioni.

Lo strumento didattico privilegiato per il raggiungimento di tali obiettivi sono le lezioni, le esercitazioni, i seminari e le attività di laboratorio e tutorato. La verifica avviene in forma classica attraverso la valutazione di un elaborato scritto e/o un colloquio orale.

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

I laureati magistrali in Matematica dovranno essere in grado di elaborare o applicare idee, anche originali, e possedere sicure competenze sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

In particolare, essi dovranno essere in grado di:

- \* comprendere approfonditamente problemi matematici anche di livello elevato;
- \* identificare gli elementi essenziali di un problema e saperlo modellizzare, in termini matematici, identificando metodologie idonee per la sua soluzione;
- \* produrre dimostrazioni originali e rigorose di semplici proposizioni in diversi campi della matematica;

Inoltre, con riferimento al campo di specializzazione prescelta, essi dovranno essere capaci di:

- \* estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi;
- \* comprendere, utilizzare e progettare metodi teorici e/o computazionali adeguati alle tematiche affrontate;
- \* utilizzare in maniera efficace strumenti informatici di supporto.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi posti avviene di norma mediante:

- le varie prove svolte durante gli insegnamenti impartiti e alla loro conclusione;
- l'esposizione e la discussione dei risultati conseguiti durante la preparazione della prova finale.

L'elevato rigore richiesto nella soluzione dei quesiti delle prove scritte, il lavoro individuale richiesto per superare gli esami, e soprattutto il lavoro di tesi finale, che comprende anche un autonomo lavoro di ricerca bibliografica e di raccolta di informazioni, consente il raggiungimento di questi obiettivi.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati magistrali in Matematica dovranno:

- (a) sapere collegare tra loro i diversi concetti matematici, tenendo presente la struttura logica e gerarchica della matematica;
- (b) essere in grado di analizzare criticamente una dimostrazione, e di produrne una standard ove occorra;
- (c) essere in grado di valutare l'appropriatezza di un modello o di una teoria matematica nella descrizione di un fenomeno concreto;
- (d) essere in grado di fare ricerche bibliografiche autonome utilizzando pubblicazioni di contenuto matematico, sviluppando anche una familiarità con le riviste scientifiche di settore;
- (e) essere in grado di utilizzare per la ricerca scientifica gli archivi elettronici disponibili sul web, operando la necessaria selezione dell'informazione disponibile;
- (f) avere esperienza di lavoro di gruppo, ma anche capacità di lavorare bene autonomamente.

Tutte le attività formative del Corso di Laurea Magistrale in Matematica concorrono al raggiungimento degli obiettivi (a) e (b), che caratterizzano in modo particolare la preparazione del laureato magistrale in Matematica. Le attività affini e integrative previste dal Corso di Laurea Magistrale concorrono al raggiungimento dell'obiettivo (c) soprattutto per i percorsi con una maggiore attenzione verso gli aspetti computazionali e le applicazioni della matematica. Le attività di tipo seminariale o di preparazione alle prove scritte sono tipicamente svolte in piccoli gruppi, mentre in altre attività formative prevale il lavoro autonomo dello studente in modo da permettere il raggiungimento degli obiettivi (d), (e) ed (f).

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati magistrali in Matematica dovranno essere in grado di:

- (a) comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti settori avanzati della Matematica, sia proprie sia di altri autori, a un pubblico specializzato o generico, nella propria lingua e in inglese, sia in forma scritta che orale;
- (b) dialogare con esperti di altri settori, riconoscendo la possibilità di formalizzare matematicamente situazioni di interesse applicativo, industriale o finanziario e formulando gli adeguati modelli matematici a supporto di attività in svariati ambiti.

L'obiettivo (a) è raggiunto sia mediante le prove d'esame di tipo seminariale previste in alcuni insegnamenti che soprattutto con la prova finale; in particolare, per quanto riguarda la lingua inglese, gli insegnamenti faranno uso abituale di testi in lingua inglese, ed è esplicitamente prevista la possibilità che l'elaborato scritto finale sia redatto in lingua inglese. L'obiettivo (b) è raggiunto principalmente tramite le attività formative affini e integrative, soprattutto per i percorsi con una maggiore attenzione verso gli aspetti computazionali e le applicazioni della Matematica.

#### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati magistrali in Matematica:

- (a) sono in grado di accedere al dottorato di ricerca, sia in Matematica che in altre discipline, con un alto grado di autonomia;
- (b) hanno una mentalità flessibile, e sono in grado di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, a un livello di elevata qualificazione, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

Tutte le attività formative del Corso di Laurea Magistrale in Matematica concorrono al raggiungimento di questi obiettivi, che caratterizzano in modo particolare la preparazione del laureato magistrale in Matematica.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Matematica potranno:

- esercitare funzioni di elevata responsabilità nella costruzione e analisi di modelli matematici di varia natura e nella progettazione ed analisi di metodi per la loro risoluzione in ambiti applicativi, scientifici, industriali, aziendali, nei servizi e nella pubblica amministrazione, con vari ambiti di interesse, tra cui quello informatico, finanziario, ingegneristico, ambientale, sanitario;
- esercitare funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'insegnamento e della comunicazione della Matematica e della scienza;
- inserirsi nella ricerca tramite la prosecuzione degli studi nei corsi di Dottorato di Ricerca, in Matematica o in altre discipline scientifiche.

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Matematica hanno le competenze (o possono facilmente acquisire le eventuali conoscenze necessarie mancanti) per svolgere le seguenti professioni della classificazione ISTAT delle professioni: 2.1.1.3.1 (Matematici), 2.1.1.3.2 (Statistiche) e 2.6.2.1.1 (Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione). I laureati possono prevedere come occupazione anche attività di insegnamento, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente.

## ART. 38

### ATTIVITÀ FORMATIVE

Per conseguire la Laurea Magistrale in Matematica, lo studente deve aver acquisito da un minimo di 120 CFU ad un massimo di 126 CFU. Tali crediti vengono ripartiti tra le varie attività formative, aree e settori scientifico-disciplinari, in conformità ai Decreti Ministeriali N. 270/2004 e N. 544/2007.

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 di un'apposita commissione della Commissione Didattica di Matematica.

La Commissione Didattica di Matematica – in casi eccezionali sulla base del parere acquisito da un'apposita Commissione– può deliberare l'iscrizione, degli studenti che ne abbiano i requisiti, al secondo anno della Laurea Magistrale.

Il corso di studio non prevede una rigida articolazione di insegnamenti da seguire nei quattro semestri da cui è composto, ma propone alcuni piani di studio canonici riportati nell'art. 39.

Tutti i piani di studio canonici prevedono:

- sei corsi da 7 CFU nel I anno (totale 42 CFU)
- tre corsi da 7 CFU nel II anno (totale 21 CFU)
- una prova di qualificazione alla Laurea Magistrale (QLMa/b) da 10 CFU (idoneità)
- l'acquisizione di ulteriori competenze linguistiche (UCL) da 5 CFU
- l'acquisizione di abilità informatiche e telematiche (AIT o IN530) da 4 CFU
- la prova finale da 38 CFU.

Tutti i piani di studio prevedono, in conformità con l'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale, attività formative indispensabili per complessivi 86 crediti, 35 dei quali concorrono ad

acquisire le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti e che sono soddisfatte dai cinque insegnamenti (meglio specificati successivamente) AC310, AL310, AM310, GE310, FM310. Tali corsi, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono pertanto obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale.

Per gli studenti laureati in Matematica secondo il DM509 del 3/11/99 ed immatricolati al Corso di Laurea Magistrale in Matematica fino all'A.A. 2012/2013 incluso, verrà richiesto l'obbligo soltanto di quattro su cinque degli insegnamenti AC310, AL310, AM310, GE310, FM310.

Le attività formative indispensabili comprendono inoltre uno spazio significativo (almeno 31 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 dalla Commissione Didattica di Matematica 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.

Le attività formative prevedono una valutazione finale con voto.

L'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche (5 CFU) si riferisce alla conoscenza di almeno una tra le seguenti lingue straniere: francese, inglese, spagnolo, tedesco.

Per tale finalità, il Corso di Laurea Magistrale in Matematica 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.

Le competenze linguistiche vengono certificate dal superamento di una prova ad idoneità, UCL - Ulteriori Competenze linguistiche - che comporta 5 crediti e può essere sostenuta in uno dei modi seguenti:

- lo studente che ritenga di avere conoscenze adeguate, successivamente all'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica, sostiene un test. Se il test è superato gli vengono assegnati i 5 crediti, altrimenti può scegliere di frequentare un corso al termine del quale sosterrà l'esame

*oppure*

- previo accordo con il relatore della Tesi di Laurea Magistrale mediante la stesura in lingua inglese della tesi secondo le modalità previste per la "Prova finale". In tal caso la prova è sostenuta contestualmente alla prima fase della Prova Finale.

Le conoscenze informatiche e telematiche vengono certificate dal superamento di una prova ad idoneità, AIT – Abilità informatiche e telematiche o IN530, che comporta 4 crediti. Per AIT la prova, previo accordo con il relatore della Tesi di Laurea Magistrale e, seguendo le modalità descritte per la prova finale, può riguardare l'utilizzo di programmi avanzati di scrittura di testi matematici e la capacità di effettuare ricerche bibliografiche accurate nei database esistenti e può essere sostenuta contestualmente alla prima fase della Prova Finale. Per IN530 la prova consiste nella frequenza del relativo corso seminariale (il cui programma e le modalità saranno pubblicate tramite il sito del Dipartimento).

### **Tirocini e stages, conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro**

L'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale potrebbe prevedere il riconoscimento:

- al massimo di 2 crediti per tirocini formativi e di orientamento;
- più di 2 crediti per altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro;
- più 4 crediti per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali.

Per lo svolgimento di tali attività lo studente è tenuto a presentare preventivamente alla Commissione Didattica di Matematica una domanda di autorizzazione con la relativa documentazione. Tale domanda dovrà necessariamente prevedere l'indicazione della struttura ospitante, il nominativo del tutore della struttura responsabile dell'attività, il periodo di svolgimento, una descrizione dei contenuti e degli obiettivi e le modalità di verifica delle

conoscenze acquisite. L'autorizzazione da parte della Commissione Didattica di Matematica è subordinata ad una valutazione di coerenza formativa e culturale. Al termine dell'attività lo studente dovrà presentare una dettagliata relazione delle attività svolte. Successivamente la Commissione Didattica di Matematica delibererà un riconoscimento di crediti considerando anche il carico orario di lavoro.

#### **ELENCO, TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' FORMATIVE**

Per ciascuna attività formativa vengono fornite varie indicazioni e specifiche, seguendo le linee guida formulate dal Senato Accademico dell'Università degli Studi "Roma Tre" nel Luglio 2007 in merito alla predisposizione dei regolamenti Didattici dei Corsi di Studio attivati in base ai decreti Ministeriali 270/2004 e 544/2007.

Sono previste soltanto per alcune attività formative delle propedeuticità obbligatorie di carattere minimale. Tuttavia, per ogni attività formativa possono essere segnalate altre attività da considerarsi consigliate.

*Si rimanda all'elenco delle attività formative (Allegato "A") attivati per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.*

### ART. 39

#### REGOLE PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

I percorsi formativi possono essere inquadrati in uno dei seguenti piani di studio suggeriti (canonici):

- Algebra
- Analisi Matematica
- Modellistica ed Analisi Numerica
- Fisica Matematica
- Geometria Algebrica e Differenziale
- Informatica ("Modelli e Algoritmi" e "Sicurezza delle Informazioni")
- Logica Matematica e Informatica Teorica
- Matematica per l'Educazione (Matematiche Complementari)
- Probabilità

Lo studente è tenuto a presentare entro il 15 ottobre di ogni anno accademico il proprio piano di studi. Una modifica di tale piano di studio può essere effettuata entro il successivo 15 marzo.

Lo studente che non intenda seguire uno dei piani di studio consigliati ha la facoltà di sottoporre all'approvazione della Commissione Didattica di Matematica un piano di studio individuale.

Tale piano di studio deve comunque rispettare i vincoli previsti dai D.M. 270/2004 e D.M. 544/2007 ed, in particolare, le disposizioni che riguardano il numero minimo di crediti per ciascuna attività formativa e per ciascun ambito disciplinare presenti nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale. 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. In particolare devono essere presenti, in tale piano di studi, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, gli insegnamenti istituzionali AC310, AL310, AM310, GE310, FM310.

Nelle tabelle seguenti sono riportati gli schemi di piani di studio canonici che realizzano gli obblighi previsti dall'Ordinamento Didattico della Laurea Magistrale in Matematica.

Lo studente potrà caratterizzare il proprio percorso formativo, all'interno di uno dei piani di studio previsti, **rispettando i vincoli su descritti** e precisamente:

- lo studente deve acquisire nella parte variabile del percorso formativo
  - almeno 21 crediti per attività formative inquadrare tra i settori scientifico-disciplinari MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04 e MAT/05;
  - almeno 7 crediti per attività formative inquadrare tra i settori scientifico-disciplinari MAT/06, MAT/07, MAT/08 e MAT/09 ed
  - almeno ulteriori 7 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari MAT/\*\* (dove \*\* indica tutti i S/D dell'area matematica).
- lo studente deve sostenere, qualora non lo avesse fatto durante la Laurea Triennale, i seguenti corsi obbligatori: AC310, AL310, AM310, GE310, FM310.

*Nelle seguenti tabelle i corsi sono indicati con le abbreviazioni introdotte nell'Allegato A. Verranno inoltre denominati con ALxxx tutti i corsi di Algebra ed analogamente per GExxx, ecc.*

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Algebra			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
<p>3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{<u>AC310</u>, <u>AL310</u>, AL410, AL420, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, GE410, TN410}</p>			<p>3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ALxxx, GExxx}</p> <p><i>di cui almeno 2 corsi nel settore ALxxx attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</i></p>
<p>1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{AN410, CP410, <u>FM310</u>, MA410}</p>			
<p>2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, LMxxx, MCxxx, TNxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>			
		<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>	
		<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>	
			<p><b>PROVA FINALE 38 CFU</b></p>
<b>NOTE</b>			
<p>(*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati <u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, <u>FM310</u>, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per <u>tutti</u> gli studenti della Laurea Magistrale.</p> <p>N.B. Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);</li> <li>- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);</li> <li>- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.</li> </ul>			

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Analisi Matematica			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) <u>{AC310, AL310, AM310, AM410, AM420, GE310, GE420, FM 410}</u>		3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti AMxxx, GExxx <i>di cui almeno 2 corsi nel settore AMxxx attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</i>	
1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)  <u>{AN410, CP410, FM310, MA410}</u>			
2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti <u>{ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, MCxxx, TNxxx}</u> attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano			
	<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>		
	<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>		
		<b>PROVA FINALE 38 CFU</b>	
<b>NOTE</b>			
<p>(*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati <u>AC310, AL310, AM310, GE310, FM310</u>, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per <u>tutti</u> gli studenti della Laurea Magistrale.</p> <p>N.B. Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);</li> <li>- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);</li> <li>- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.</li> </ul>			



LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Modellistica ed Analisi Numerica			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
<p>3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{<u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, AN420, IN410, AM430}</p>	<p>3 ulteriori corsi da 7 CFU, di cui almeno uno nel settore AN, tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{AMxxx, AN420, AN430, AN440, CPxxx, MAxxx (o assimilabili)} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>		
<p>1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{AN410, CP410, <u>FM310</u>, MA410}</p>			
<p>2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{AMxxx, AN410, AN420, CPxxx, Inxxx, MAxxx, STxxx, MFxxx (o assimilabili)} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>			
<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>			
<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>			
		<p><b>PROVA FINALE 38 CFU</b></p>	
<b>NOTE</b>			
<p>(*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati <u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, <u>FM310</u>, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per <u>tutti</u> gli studenti della Laurea Magistrale.</p> <p>N.B. Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);</li> <li>- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);</li> <li>- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.</li> </ul>			

<b>LAUREA MAGISTRALE I &amp; II ANNO (120 CFU)</b>	
<b>Piano di Studi in Fisica Matematica</b>	
I anno	II anno
<p>6 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della laurea triennale)</p> <p><u>{AC310, AL310, AM310, GE310, FM310, FM410, CP410, GE420}</u></p>	<p>3 corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della laurea triennale) a scelta (**) tra i seguenti:</p> <p>Gruppo 1: {FM410, CP410, GE420}            Gruppo 2: {1 a scelta tra FM4i0 (i&gt;1), 1 a scelta tra FS4i0 (i&gt;1)} Gruppo 3: {GE430, GE440, AM4i0 (i&gt;0), CP4i0 (i&gt;1), FM4i0 (i&gt;1), FS4i0 (i&gt;1), ST4i0 (i≥1), MF4i0 (i≥1) }</p>
<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>	
<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>	
<p><b>PROVA FINALE 38 CFU</b></p>	

<b>NOTE</b>
<p>(*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati AC310, AL310, AM310, GE310, FM310, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale. Qualora avesse già sostenuto nella laurea triennale due o più degli esami sottoindicati, lo studente dovrà inserire nel piano di studi del primo anno alcuni degli esami previsti per il secondo anno.</p> <p>(**) gli esami sono elencati in ordine di priorità: gli esami del gruppo 1 vanno scelti tutti (se non già sostenuti); gli esami del gruppo x (x&gt;1) possono essere scelti solo dopo aver inserito nel piano di studi tutti gli esami dei gruppi &lt;x.</p> <p>N.B. Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);</li> <li>- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);</li> <li>- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.</li> </ul>

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Geometria Algebrica e Differenziale			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
<p>3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{<u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>GE310</u>, GE410, GE420, AL410, <u>AM310</u>, GE430, GE440}</p>		<p>3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti GExxx</p>	
<p>1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{AN410, CP410, <u>FM310</u>, MA410}</p>			
<p>2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, MCxxx, TNxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>			
<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>			
		<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>	
		38 CFU	PROVA FINALE

**NOTE**

(\*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati AC310, AL310, AM310, GE310, FM310, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale.

N.B. Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:

- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);
- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);
- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.

LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Informatica ("Modelli e algoritmi" e "Sicurezza delle informazioni")			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) <u>{AC310, AL310, AL410, AL420, AM310, GE310, GE410, TN410}</u>		3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ANxxx, INxxx, ROxxx} <i>di cui almeno 2 corsi nel settore INxxx attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</i>	
1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)  {AN410, CP410, <u>FM310</u> , MA410}			
2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ANxxx, CPxxx, CRxxx, INxxx, LMxxx, MAxxx, MCxxx, ROxxx, TNxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano			
	<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>		
		UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche)	da 5 CFU
		AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530	da 4 CFU
			<b>PROVA FINALE 38 CFU</b>

**NOTE**

(\*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati AC310, AL310, AM310, GE310, FM310, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale.

**N.B.** Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:

- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);
- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);
- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Logica Matematica e Informatica teorica			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) <u>{AC310, AL310, AL410, AM310, GE310, GE410, MC440, MC520}</u>		3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {MCxxx, LMxxx, INxxx, ALxxx, AMxxx, GExxx, CRxxx} di cui almeno 2 corsi nei settori {LMxxx, INxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano	
1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)  {MC440, LM410, CP410, <u>FM310</u> }			
2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, LMxxx, MCxxx, TNxxx, ANxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano			
	QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU		
	I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)		
	II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)		
	UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU		
	AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU		
			<b>PROVA FINALE 38 CFU</b>

**NOTE**

(\*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati AC310, AL310, AM310, GE310, FM310, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale.

**N.B.** Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:

- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);
- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);
- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Matematica per l'Educazione (Matematiche Complementari)			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
<p>3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{<u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>AL410</u>, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, <u>GE410</u>, <u>MC410</u>, <u>MC420</u>, <u>MC430</u>, <u>MC440</u>, <u>ME410</u>}</p>	<p>3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {MCxxx, MExxx, LMxxx, INxxx, ALxxx, AMxxx, GExxx, CRxxx} di cui almeno due tra i seguenti {MCxxx, MExxx, LMxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>		
<p>1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)</p> <p>{<u>CP410</u>, <u>FM310</u>, <u>AN410</u>, <u>MA410</u>}</p>			
<p>2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti {ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, LMxxx, MCxxx, MExxx, TNxxx} attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano</p>			
<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>			
<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>			
		PROVA FINALE	38 CFU
<b>NOTE</b>			
<p>(*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati <u>AC310</u>, <u>AL310</u>, <u>AM310</u>, <u>GE310</u>, <u>FM310</u>, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per <u>tutti</u> gli studenti della Laurea Magistrale.</p> <p><b>N.B.</b> Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);</li> <li>- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);</li> <li>- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.</li> </ul>			

LAUREA MAGISTRALE I & II ANNO (120 CFU)			
Piano di Studi in Probabilità			
I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre
3 corsi da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) <b>{AC310, AL310, FM310, CP410**, AM310, GE310, FM410**}</b>		3 ulteriori corsi da 7 CFU (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti <b>{CPxxx, AMxxx}</b> di cui almeno 2 corsi nel settore CP4xx attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano	
1 corso da 7 CFU a scelta (*) tra i seguenti (non già sostenuti neanche nel percorso della LT)  <b>{AMxxx, ANxxx, FM310, FM410**}</b>			
2 ulteriori corsi da 7 CFU a scelta ampia (non già sostenuti neanche nel percorso della LT) tra i seguenti <b>{ALxxx, AMxxx, CRxxx, GExxx, INxxx, ANxxx, FSxxx, LMxxx, MCxxx, TNxxx, STxxx, MFxxx}</b> attivati in Ateneo o nel sistema universitario romano			
	<p>QLMa/b (= Qualificazione alla Laurea Magistrale, ad idoneità) da 10 CFU</p> <p>I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di laurea magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi)</p> <p>II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)</p>		
	<p>UCL (Ulteriori Competenze Linguistiche) da 5 CFU</p> <p>AIT (Abilità Informatiche e Telematiche) o IN530 da 4 CFU</p>		
		<p><b>PROVA FINALE 38 CFU</b></p>	

**NOTE**

(\*) Le conoscenze di carattere "istituzionale" comuni a tutti gli studenti sono soddisfatte dai cinque insegnamenti sottolineati **AC310, AL310, AM310, GE310, FM310**, che, se non sostenuti durante la Laurea Triennale, sono obbligatori per tutti gli studenti della Laurea Magistrale.

(\*\*) I corsi CP410 e FM410 sono anche obbligatori.

**N.B.** Per rispettare i vincoli della tabella ministeriale (previsti dalla Legge 270) in ogni piano di studi devono figurare 5 corsi con tipologia di attività formativa "caratterizzante" oppure "caratterizzante ovvero affine od integrativa" di cui:

- almeno 1 corso scelto nei SSD MAT/06, 07, 08, 09 (cioè: Probabilità e Statistica Matematica, Fisica Matematica, Analisi Numerica, Ricerca operativa);
- almeno 3 corsi scelti nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05 (cioè: Logica, Algebra, Geometria, Matematiche Complementari, Analisi Matematica);
- almeno 1 corso ulteriore nei SSD MAT/01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09.

## CAPO II L'ACCESSO

### ART. 40

#### ISCRIZIONE ALLA LAUREA MAGISTRALE

I titoli di studio richiesti per l'ammissione al Corso di Laurea sono determinati dalle leggi in vigore e dai Decreti ministeriali; il riconoscimento delle eventuali equipollenze di titoli di studio conseguiti all'estero è sancito, viste le Leggi in vigore e dai Decreti ministeriali, dal Senato Accademico.

I termini e le modalità per l'ammissione al Corso di Laurea in Matematica sono riportate nel Bando di Ammissione emanato con Decreto Rettorale che viene pubblicato nei mesi di giugno/luglio alla pagina [http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi\\_di\\_ammiss](http://portalestudente.uniroma3.it/index.php?p=bandi_di_ammiss) del sito dell'Ateneo.

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica viene inoltre richiesto il possesso ovvero l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale su argomenti di base di seguito indicati. Nel caso tale preparazione venga considerata insufficiente da un'apposita Commissione, sarà richiesta la partecipazione ad una prova orientativa di valutazione della preparazione iniziale.

La Commissione Didattica di Matematica – in casi eccezionali sulla base del parere di un'apposita Commissione nominata ad hoc – può deliberare l'iscrizione degli studenti che ne abbiano i requisiti, al secondo anno della Laurea Magistrale.

#### **Accesso per i laureati del Corso di Laurea in Matematica conseguito a Roma Tre**

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica è direttamente consentito ai laureati del Corso di Laurea Triennale in Matematica dell'Ateneo di Roma Tre. Tali studenti possono dunque presentare domanda di immatricolazione, senza verifiche circa la preparazione conseguita. Allo scopo di presentarsi al Corso di Laurea Magistrale in Matematica con una solida preparazione, è fortemente consigliata, come prova finale del Corso di Laurea Triennale, la Prova Finale di tipo B (PFB).

#### **Accesso per gli iscritti al III anno del corso di laurea in Matematica di Roma TRE o altro Ateneo.**

Ai sensi dell'articolo 6 comma 2 del D.M. 270/2004, l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica è consentito anche ad anno accademico iniziato, purché in tempo utile per la partecipazione ai corsi e nel rispetto delle norme stabilite nel Regolamento Didattico d'Ateneo.

Gli studenti iscritti al terzo anno del Corso di Laurea in Matematica dell'Ateneo sono ammessi a frequentare anche i corsi del Corso di Laurea Magistrale in Matematica e possono sostenere le relative prove di valutazione immediatamente dopo aver conseguito il titolo triennale ed aver formalizzato l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

#### **Altri studenti**

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica è consentito anche a coloro che hanno conseguito un titolo di Laurea o di Laurea Magistrale analogo o differente a quello di Matematica presso l'Ateneo di Roma Tre o in altro Ateneo.

Il loro curriculum sarà valutato da apposita Commissione e potrebbero essere esentati anche dalla prova orientativa.



## ART. 41 ACCESSO E PROVE DI VERIFICA

Per accedere alla Laurea Magistrale, gli studenti che non hanno ottenuto l'esenzione, dovranno sostenere una **prova orientativa, non selettiva (prova di valutazione della preparazione iniziale)**. L'esito negativo di tale prova non preclude l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Matematica ma comporta un'ammissione sotto condizione, con richiesta di acquisire specifici requisiti curriculari attraverso la frequenza di uno o più corsi singoli e il superamento dei relativi esami prima di poter perfezionare l'immatricolazione.

La prova orientativa, 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 – offerta tre volte l'anno (luglio, settembre/ottobre, febbraio/marzo) – 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). Essa ha luogo presso la sede dei Corsi di Laurea in Matematica. Il superamento della prova orientativa di valutazione della preparazione iniziale ha, di norma, la validità di 3 anni. Superato tale termine, a meno di validi e giustificati motivi, occorre sostenerla di nuovo.

Le conoscenze richieste per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Matematica sono:

### • 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  $R^n$ . 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.

ART. 42

RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE EXTRA UNIVERSITARIE

Possono essere riconosciute inoltre conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione o realizzazione abbia concorso l'Università. Tali conoscenze e abilità professionali - di norma - devono essere di tipo computazionale, informatico o pedagogico ovvero relative a conoscenze linguistiche. I crediti di tale tipo eventualmente riconosciuti, entro il massimale di **8 CFU** - fatto salvo quanto stabilito nell'Ordinamento Didattico - andranno inseriti fra le attività a scelta dello studente o fra le altre attività formative.

La Commissione Didattica di Matematica potrebbe inoltre deliberare 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.

ART. 43

RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE LINGUISTICHE

Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica, tra le altre attività formative, richiede la conoscenza di almeno una tra le seguenti lingue straniere: francese, inglese, spagnolo, tedesco.

I crediti relativi alla conoscenza di una delle lingue sopra elencate (UCL da 5 CFU) possono inoltre essere riconosciuti dalla Commissione Didattica di Matematica 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 **Centro Linguistico di Ateneo (CLA)**.

### CAPO III

#### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO E STATUS DEGLI STUDENTI

##### ART. 44

#### ISCRIZIONE AI SUCCESSIVI ANNI DI CORSO

Il corso di Laurea Magistrale in Matematica prevede, per l'iscrizione al secondo anno, di aver conseguito almeno 30 CFU.

##### ART. 45

#### STUDENTI RIPETENTI, STUDENTI FUORI CORSO

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

- *al I anno ripetente* lo studente, già iscritto al I anno, che abbia conseguito meno di 30 crediti.
- *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, almeno 90 crediti e si sia iscritto al II anno ripetente o fuori corso nell' A.A. precedente.

Di norma, lo studente ripetente viene re-iscritto allo stesso anno di corso al quale era iscritto nel precedente anno accademico. Tuttavia, su richiesta motivata dello studente, la Commissione Didattica di Matematica può derogare da tale norma permettendo allo studente stesso 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, relative al suo curriculum complessivo e indipendentemente dall'anno di corso, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.

##### ART. 46

#### STUDENTI A TEMPO PIENO E A TEMPO PARZIALE

La frequenza alle attività formative è vivamente consigliabile.

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 (50%)*: la quantità media di lavoro di apprendimento richiesta in un anno ad uno studente impegnato a tempo parziale è fissata convenzionalmente in 30 crediti.

In conformità con quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo, il Consiglio di Amministrazione può prevedere un ordinamento differenziato delle tasse universitarie per gli studenti iscritti a tempo parziale.

La Commissione Didattica di Matematica può deliberare forme di tutorato e attività di sostegno a distanza, per via telematica, differenziate per gli studenti impegnati a tempo parziale.

Al fine di verificare la frequenza, anche in riferimento alla condizione di studenti a tempo parziale, gli studenti devono pre-iscriversi alle attività formative previste nel loro piano di studio o nell'ambito delle opzioni curriculari previste, sul sito del Dipartimento.

Uno studente impegnato a tempo pieno può pre-iscriversi ad attività formative per complessivi 80 crediti per anno accademico mentre uno studente impegnato a tempo parziale può pre-iscriversi ad attività formative per complessivi 40 crediti per anno accademico.

L'esonero – anche parziale – della frequenza può essere concesso dalla Commissione Didattica di Matematica sulla base di una richiesta motivata dello studente.

Per gli studenti iscritti fuori corso da più di tre anni, la Commissione Didattica di Matematica può dichiarare non più attuali i crediti acquisiti (anche parzialmente) e può provvedere a rideterminare nuovi obblighi formativi per il conseguimento del titolo.

## ART. 47 STUDENTI IN MOBILITÀ

Disciplinato all'art. 11 Capo III *Iscrizione ai successivi anni di corso e status degli studenti* della sezione I "Norme Generali e Comuni".

## CAPO IV PASSAGGIO DA UN CORSO DI LAUREA ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI

## ART. 48 PASSAGGIO DA UN CORSO DI LAUREA ALL'ALTRO TRASFERIMENTI SECONDI TITOLI

La regolamentazione per passaggi, trasferimenti da altri Atenei, secondi titoli è la stessa.

Il curriculum degli studenti sarà valutato da una Commissione appositamente incaricata per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica.

Sulla base della valutazione della Commissione incaricata, gli studenti potrebbero essere indirizzati a sostenere una prova orientativa e non selettiva (prova di valutazione della preparazione iniziale). L'esito eventualmente negativo di tale prova comporta un'ammissione sotto condizione, con richiesta di acquisire specifici requisiti curriculari attraverso la frequenza di uno o più corsi singoli e il superamento dei relativi esami prima di poter perfezionare l'immatricolazione.

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 dalla Commissione Didattica di Matematica, in base a criteri e procedure predeterminate dalla stessa, in conformità con quanto prescritto dal Regolamento Didattico di Ateneo, entro il massimale di 21 CFU stabilito nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale. La Commissione Didattica di Matematica delibera la corrispondenza tra i crediti formativi universitari previsti dall'Ordinamento

del Corso di Laurea Magistrale in Matematica e quelli già acquisiti od acquisibili presso altre istituzioni universitarie italiane, della Unione Europea o di altri paesi stranieri. Sulla base di tale regolamento, una commissione appositamente designata esamina le richieste scritte e documentate presentate dagli studenti e, dopo una adeguata istruttoria, presenta le proposte di delibera alla Commissione Didattica di Matematica.

In ogni caso, a tutti gli studenti provenienti da corsi di laurea della classe 45/S, Scienze Matematiche, sarà riconosciuto almeno il 50% dei crediti già maturati relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare (nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto con modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta soltanto se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi degli appositi regolamenti ministeriali). Inoltre, la Commissione Didattica di Matematica cercherà di assicurare a tutti il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati, anche ricorrendo eventualmente a colloqui integrativi di verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Una parte dei crediti riconosciuti per trasferimento potranno essere inseriti dalla Commissione Didattica di Matematica fra quelli relativi alle attività a scelta dello studente o fra le altre attività formative.

Possono essere riconosciute inoltre conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione o realizzazione abbia concorso l'Ateneo. Tali conoscenze e abilità professionali - di norma - devono essere di tipo computazionale, informatico o pedagogico ovvero relative a conoscenze linguistiche. I crediti di tale tipo eventualmente riconosciuti - entro il massimale di 7 CFU - andranno inseriti fra le attività a scelta dello studente o fra le altre attività formative.

L'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale prevede il riconoscimento di al più 2 crediti per tirocini formativi e di orientamento, al più 2 crediti per altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e al più 4 crediti per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali. Per il riconoscimento di tali attività lo studente è tenuto a presentare preventivamente alla Commissione Didattica di Matematica una domanda con la relativa documentazione. Tale domanda dovrà necessariamente contenere l'indicazione della struttura ospitante, il nominativo del tutore della struttura responsabile dell'attività, il periodo di svolgimento, una descrizione dei contenuti e degli obiettivi, le modalità di verifica delle conoscenze acquisite ed una dettagliata relazione delle attività svolte. Il riconoscimento da parte della Commissione Didattica di Matematica è subordinato ad una valutazione di coerenza formativa e culturale. La Commissione Didattica di Matematica delibererà un riconoscimento di crediti tenendo anche conto del carico orario di lavoro.

## **CAPO V**

### **LA DIDATTICA**

#### **ART. 49**

#### **CFU E ORE DI DIDATTICA FRONTALE**

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 preparazione 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.

Ogni docente svolge in media un'attività didattica frontale pari a circa 14 crediti.

La coerenza tra crediti assegnati alle varie attività formative ed ai relativi insegnamenti e gli specifici obiettivi formativi programmati viene deliberata dal Consiglio di Dipartimento, previo lavoro istruttorio della Commissione Didattica di Matematica. 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 seguente Regolamento. In media ogni credito corrisponde a circa 10 ore complessive di attività didattica.

*Per conseguire la Laurea Magistrale in Matematica, lo studente deve aver acquisito da un minimo di 120 CFU ad un massimo di 126 CFU. Tali crediti vengono ripartiti tra le varie attività formative, aree e settori scientifico-disciplinari, in conformità ai Decreti Ministeriali No. 270/2004 e No. 544/2007 e successive modifiche e integrazioni.*

## ART. 50

### ESAMI DI PROFITTO E COMPOSIZIONE DELLE COMMISSIONI

Per l'assegnazione dei crediti relativi a ciascuna attività didattica è prevista una prova finale (esame) per la valutazione del profitto. Tutte le prove finali delle attività formative comportano un voto, tranne quelle finalizzate alle conoscenze linguistiche, di cui all'art.10, comma 5c del D.M. 270/2004, e quelle relative all'art.10, comma 5d del D.M. 270/2004, e cioè, ad esempio, tirocini formativi e di orientamento, ulteriori abilità informatiche, telematiche ed altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, ulteriori conoscenze linguistiche.

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 la Commissione Didattica 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 **XYlmn** (due lettere maiuscole seguite da tre numeri interi  $l, m, n \geq 1$ ). Tali corsi valgono, di norma, 7 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 4 e 10 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*.

## ART. 51 TUTORATO

Il tutorato ha lo scopo di svolgere funzioni di ausilio alla didattica quali 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, la Commissione Didattica in Matematica 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.

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, una commissione, Commissione di Tutorato, nominata dalla Commissione Didattica 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:

### **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.

### **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 dalla Commissione di Tutorato che potrà coinvolgere altri membri del Collegio Didattico, 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, la Commissione Didattica di Matematica provvede ad assegnare un tutore ad ogni studente. I tutori saranno scelti tra i professori ed i ricercatori afferenti alla sezione di Matematica del Dipartimento. Ciascun tutore comunicherà agli studenti a lui assegnati gli orari di ricevimento, che verranno anche resi pubblici nella bacheca della segreteria didattica e sul sito del Dipartimento alla specifica sezione dei Corsi di Studio in Matematica. 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 alla Commissione di Tutorato.

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

La Commissione di Tutorato 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.).

## ART. 52

### PROVA FINALE (TESI)

Gli studenti che maturano 120 crediti secondo le modalità previste nel regolamento didattico del corso di Laurea Magistrale, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, sono ammessi a sostenere la prova finale e conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università.

La prova finale consiste nella presentazione in forma seminariale, di fronte ad una Commissione designata dalla Commissione Didattica di Matematica, 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 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.

Previo accordo con il relatore della Tesi di Laurea Magistrale, lo studente può avvalersi, all'atto della prova finale, una o più delle seguenti certificazioni obbligatorie:



1. **QLMa/b** – Qualificazione alla Laurea Magistrale, che è divisa in due parti e comporta, complessivamente, l'attribuzione di 10 crediti verbalizzando la relativa idoneità. La prima parte di tale prova consiste in un corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di Laurea Magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi). La seconda parte consiste nella presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi). Tale prova deve essere sostenuta al più tardi nella sessione precedente quella in cui sosterrà la prova finale. All'atto di tale prova deve essere formalmente verificata, se necessario, la disponibilità del relatore alla stesura della tesi in lingua inglese e/o l'utilizzo di programmi avanzati di scrittura di testi matematici e la capacità di effettuare ricerche bibliografiche accurate nei database esistenti.
2. **UCL** (Ulteriori Competenze Linguistiche) per 5 CFU in una delle seguenti due modalità: tramite sostenimento dell'idoneità linguistica presso il CLA (Centro Linguistico di Ateneo) ovvero tramite stesura della tesi anche in lingua inglese.
3. **AIT** (Abilità Informatiche e Telematiche) o **IN530** per 4 CFU e precisamente :
  - AIT: verifica della capacità dell'utilizzo di programmi avanzati di scrittura di testi matematici e all'esecuzione di ricerche bibliografiche accurate nei database esistenti, verbalizzando la relativa idoneità;
  - IN530: frequenza del relativo corso seminariale (il cui programma e le modalità saranno pubblicizzate tramite il sito del Dipartimento), verbalizzando la relativa idoneità.

## ART. 53

### VOTO DI LAUREA MAGISTRALE

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 e della prova finale.

Agli studenti che raggiungono il voto di laurea di 110 punti, può essere attribuita la lode con voto unanime della commissione.

## CAPO VI

### NORME TRANSITORIE

## ART. 54

### CRITERI E MODALITÀ CHE REGOLANO IL PASSAGGIO DAI PRECEDENTI ORDINAMENTI DIDATTICI

Agli studenti già iscritti, è assicurata la conclusione dei Corsi di Studio e il rilascio dei relativi titoli, secondo gli ordinamenti previgenti per la durata legale del corso di studio. Inoltre, a tali studenti, è assicurata la facoltà di optare per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Matematica (nuovo ordinamento). Ai fini dell'opzione, la Commissione Didattica provvede al riconoscimento ed alla conversione in crediti di tutti gli esami superati con il vecchio ordinamento, secondo le indicazioni

di massima contenute nella seguente **Tabella 1**. Alcuni di tali riconoscimenti avverranno previo colloquio integrativo, a richiesta della commissione didattica.

A partire dall'A.A. 2010/2011 non verranno attivati corsi specifici relativi ai precedenti ordinamenti (magistrale e quadriennale). Gli studenti che vorranno completare il corso di studi, secondo i precedenti ordinamenti, potranno realizzare il proprio piano di studio usufruendo degli insegnamenti offerti per il corso di Laurea e di Laurea Magistrale (nuovi ordinamenti), in accordo con le equipollenze indicate nella seguente **Tabella 2**.

Dall'A.A. 2011/2012 il corso di MA410 è di tipologia formativa "caratterizzante ovvero affine od integrativa".

**TABELLA DI CONVERSIONE 1**

**Tabella di riconoscimento dei corsi  
nei passaggi dalla Laurea Magistrale V.O. alla Laurea Magistrale N.O.**

<b>ESAME SUPERATO NELL'AMBITO DELLA LAUREA MAGISTRALE V.O.</b>	<b>CFU</b>	<b>VIENE RICONOSCIUTO NELL'AMBITO DELLA LAUREA MAGISTRALE N.O. COME:</b>	<b>CFU</b>
TE1 - Teoria delle equazioni e teoria di Galois	7.5	AL310 – Istituzioni di algebra superiore	7
AL3 - Fondamenti di Algebra Commutativa	6	AL410 – Algebra commutativa	7
AL4 - Numeri algebrici	6	AL420 – Teoria algebrica dei numeri	7
AL5 - Anelli commutativi ed ideali	6	AL430 – Anelli commutativi ed ideali	7
AL6 - Rappresentazione di gruppi	6	AL550 – Teoria delle rappresentazioni dei gruppi	7
AL7 - Argomenti di teoria algebrica dei numeri	6	AL510 – Algebra superiore	7
AL8 - Algebra omologica	6	AL520 - Algebra omologica	7
AL9 - Teoria dei gruppi	6	AL440 – Teoria dei gruppi	7
TN1 - Introduzione alla teoria dei numeri	7.5	TN410 – Introduzione alla teoria dei numeri	7
TN2 - Introduzione alla teoria analitica dei numeri	6	TN510 - Teoria dei numeri	7
TE2 - Teoria di Galois 2	6	AL510 – Algebra superiore <i>oppure</i> TN510 - Teoria dei numeri	7
AM4 - Teoria dell'integrazione e analisi di Fourier	7.5	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM430 – Equazioni differenziali ordinarie	7
AM5 - Teoria della misura e spazi funzionali	6	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	7
AM6 - Principi dell'analisi funzionale	6	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM520 - Teoria degli operatori 1	7
AM7 - Equazioni alle derivate parziali 1	6	AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	7
AM8 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare	6	AM540 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare	7
AM9 - Analisi funzionale non lineare	6	AM530 - Analisi funzionale non lineare	7
AM10 - Teoria degli operatori lineari	6	AM520 - Teoria degli operatori 1	7
AM11 - Analisi armonica	6	AM570 - Analisi armonica 1	7
AM12 – Argomenti scelti di Teoria della Misura	6	AM510 – Teoria della Misura 1	7
AM13 - Analisi superiore	6	AM550 – Problemi di piccoli divisori in infinite dimensioni	7

MA10 - Analisi matematica per le applicazioni	7.5	MA410 – Matematica applicata e industriale	7
AC1 - Analisi complessa 1	7.5	AC310 – Analisi complessa 1	7
GE4 - Geometria differenziale 1	6	GE420 – Geometria differenziale 1	7
GE5 - Superfici di Riemann 1 oppure GE5 – Elementi di topologia algebrica e differenziale	6	GE310 – Istituzioni di geometria superiore	7
GE6 - Geometria differenziale 2 (sono possibili altre convalide)	6	GE430 – Geometria differenziale 2	7
GE7 - Geometria algebrica 1	6	GE410 – Geometria algebrica 1	7
GE8 - Topologia differenziale (sono possibili altre convalide)	6	GE440 – Topologia differenziale	7
GE9 - Geometria algebrica 2	6	GE 510 - Geometria algebrica 2	7
GE10 - Topologia algebrica	6	GE450 – Topologia algebrica	7
FM2 - Equazioni differenziali della fisica matematica	6	FM310 – Fisica matematica 2	7
FM3 - Meccanica Lagrangiana e Hamiltoniana	6	FM410 – Fisica matematica 3	7
FM4 - Problemi di evoluzione in Fisica matematica	6	FM440 – Fisica matematica 6	7
FM5 - Introduzione ai sistemi dinamici caotici	6	FM420 – Fisica matematica 4	7
FM6 - Passeggiate aleatorie e mezzi disordinati	6	FM440 – Fisica matematica 6	7
FM7 - Metodi probabilistici in Fisica matematica	6	FM430 – Fisica matematica 5	7
FM8 - Stabilità in sistemi dinamici con applicazioni alla meccanica celeste	6	FM420 – Fisica matematica 4	7
FM9 – Sistemi dinamici	6	FM420 – Fisica matematica 4	7
AN1 - Analisi numerica 1, fondamenti	7.5	AN410 – Analisi numerica 1	7
AN2 - Analisi numerica 2	6	AN420 – Analisi numerica 2	7
AN3 - Analisi numerica 3	6	AN430 – Analisi numerica 3	7
AN4 - Modelli differenziali	6	AN440 – Analisi numerica 4	7
FS3 - Fisica 3, Relatività e teorie relativistiche	6	FS410 – Fisica 3, relatività e teorie relativistiche	7
MQ1 - Meccanica quantistica	7.5	FS420 – Meccanica quantistica	7
IN2 - Informatica 2, modelli di calcolo	7.5	IN410 – Informatica 2, Modelli di calcolo	7
IN3 -Teoria dell'informazione	6	IN420 – Informatica 3, Teoria dell'Informazione	7
IN4 – Informatica teorica	6	IN510 - Informatica 7	7
IN5 – Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	6	IN520 – Informatica 8, Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	7
IN6 – Tecniche informatiche avanzate	4	IN430 – Informatica 4, Tecniche informatiche avanzate	7
IN7 – Ottimizzazione Combinatoria	6	IN440 – Informatica 5, Ottimizzazione Combinatoria	7
LM1 - Logica matematica 1, complementi di logica classica	6	LM410 – Logica matematica 1	7
LM2 - Logica matematica 2, tipi e logica lineare	6	LM510 – Tipi e Logica lineare	7
MC1 - Matematiche complementari 1, geometrie elementari	6	MC410 – Matematiche complementari 1	7
MC2 - Matematiche complementari 2, teoria assiomatica degli insiemi	6	MC520 - Teoria assiomatica degli insiemi	7
MC3 - Matematiche complementari 3, laboratorio di calcolo per la didattica	6	MC430 – Laboratorio di didattica della matematica	7

MC4 - Matematiche complementari 4, logica classica del primo ordine	6	MC440 – Logica classica del primo ordine	7
MC5 - Matematiche complementari 5, matematiche elementari da un punto di vista superiore	6	ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore	7
MC6 - Matematiche complementari 6, storia della matematica 1	6	MC420 – Storia della matematica 1	7
MC7 - Matematiche complementari 7, storia della matematica 2	6	MC510 - Storia della matematica 2	7
CP2 - Calcolo delle probabilità	6	CP410 – Probabilità 2	7
CP3 - Argomenti scelti di probabilità	6	CP420 – Processi stocastici	7
CP4 – Processi aleatori	6	CP430 – Calcolo stocastico	7
CP5 - Metodi Montecarlo	6	CP440 - Metodi Montecarlo	7
ST1 - Statistica 1, metodi matematici e statistici	7.5	ST410 – Statistica 1	7
SM1 - Statistica matematica 1	6	ST420 - Statistica 2, Statistica matematica	7
CR1 - Crittografia 1	7.5	CR410 – Crittografia 1	7
CR2 - Crittografia 2	6	IN450 – Informatica 6, Algoritmi per la crittografia	7
CR3 - Crittografia 3	6	CR510 – Crittosistemi ellittici	7
MF1 - Modelli matematici per i mercati finanziari	7.5	MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari	7

**TABELLA DI CONVERSIONE 2**

**Insegnamenti della Laurea Magistrale N.O. che verranno utilizzati a partire dell'A.A. 2010/11 dagli studenti della Laurea Magistrale V.O. per completare il loro piano di studio (relativo alla Laurea Magistrale V.O.)**

<b>INSEGNAMENTO DELLA LAUREA MAGISTRALE VECCHIO ORDINAMENTO CHE LO STUDENTE DEVE ANCORA SOSTENERE</b>	<b>PUO' ESSERE SOSTITUITO CON L'INSEGNAMENTO IMPARTITO NELL'AMBITO DELLA NUOVA LAUREA MAGISTRALE</b>
AL3 - Fondamenti di Algebra Commutativa	AL410 – Algebra commutativa
AL4 - Numeri algebrici	AL420 – Teoria algebrica dei numeri
AL5 - Anelli commutativi ed ideali	AL430 – Anelli commutativi ed ideali
AL6 - Rappresentazione di gruppi	AL550 – Teoria delle rappresentazioni dei gruppi
AL7 - Argomenti di teoria algebrica dei numeri	AL510 – Algebra superiore
AL8 – Algebra omologica	AL520 - Algebra omologica
AL9 – Teoria dei gruppi	AL440 – Teoria dei gruppi
TN1 - Introduzione alla teoria dei numeri	TN410 – Introduzione alla teoria dei numeri
TE1 - Teoria delle equazioni e teoria di Galois	AL310 – Istituzioni di algebra superiore <i>oppure</i> ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore
TN2 - Introduzione alla teoria analitica dei numeri	TN510 - Teoria dei numeri
AM4 - Teoria dell'integrazione e analisi di Fourier	AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM430 – Equazioni differenziali ordinarie

AM5 - Teoria della misura e spazi funzionali	<b>AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico</b>
AM6 - Principi dell'analisi funzionale	<b>AM310 – Istituzioni di analisi superiore <i>oppure</i> AM520 - Teoria degli operatori 1</b>
AM7 - Equazioni alle derivate parziali 1	<b>AM410 – Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico</b>
AM8 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare o AM9 - Analisi funzionale non lineare	<b>AM540 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare <i>oppure</i> AM530 - Analisi funzionale non lineare</b>
AM10 - Teoria degli operatori lineari	<b>AM520 - Teoria degli operatori 1</b>
AM11 - Analisi armonica	<b>AM570 - Analisi armonica 1</b>
AM12 – Argomenti scelti di Teoria della Misura	<b>AM510 - Teoria della Misura 1</b>
AM13 - Analisi superiore	<b>AM550 - Problemi di piccoli divisori in infinite dimensioni</b>
MA10 – Analisi Matematica per le applicazioni	<b>MA410 – Matematica applicata e industriale</b>
AC1 -Analisi complessa 1	<b>AC310 – Analisi complessa</b>
GE4 - Geometria differenziale 1	<b>GE420 – Geometria differenziale 1</b>
GE5 - Superfici di Riemann 1 <i>oppure</i> GE5 – Elementi di topologia algebrica e differenziale	<b>GE310 – Istituzioni di geometria superiore</b>
GE6 - Geometria differenziale 2	<b>GE430 – Geometria differenziale 2</b>
GE7 - Geometria Algebrica 1	<b>GE410 – Geometria algebrica 1</b>
GE8 - Topologia differenziale	<b>GE440 – Topologia differenziale</b>
GE9 - Geometria algebrica 2	<b>GE510 - Geometria algebrica 2</b>
GE10 - Topologia Algebrica	<b>GE450 – Topologia algebrica</b>
FM2 - Equazioni differenziali della fisica matematica	<b>FM310 – Fisica matematica 2</b>
FM3 - Meccanica Lagrangiana ed Hamiltoniana	<b>FM410 – Fisica matematica 3</b>
FM4 - Problemi di evoluzione in Fisica Matematica	<b>FM440 – Fisica matematica 6</b>
FM5 - Introduzione ai sistemi dinamici caotici	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
FM6 - Passeggiate aleatorie e mezzi disordinati	<b>FM440 – Fisica matematica 6</b>
FM7 - Metodi probabilistici in Fisica Matematica	<b>FM430 – Fisica matematica 5</b>
FM8 – Stabilità in sistemi dinamici con applicazioni alla meccanica celeste	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
FM9 – Sistemi dinamici	<b>FM420 – Fisica matematica 4</b>
AN1 - Analisi numerica 1	<b>AN410 – Analisi numerica 1</b>
AN2 - Analisi numerica 2	<b>AN420 – Analisi numerica 2</b>
AN3 – Analisi numerica 3	<b>AN430 – Analisi numerica 3</b>
AN4 - Modelli differenziali	<b>AN440 – Analisi numerica 4</b>
FS3 - Fisica 3, Relatività e teorie relativistiche	<b>FS410 – Fisica 3, relatività e teorie relativistiche</b>
MQ1 - Meccanica quantistica	<b>FS420 – Meccanica quantistica</b>
IN2 - Informatica 2, Modelli di calcolo	<b>IN410 – Informatica 2</b>
IN3 - Teoria dell'informazione	<b>IN420 – Informatica 3</b>
IN4 – Informatica teorica	<b>IN510 - Informatica 7</b>
IN5 – Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	<b>IN520 – Informatica 8, Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti</b>
IN6 – Tecniche informatiche avanzate	<b>IN430 – Informatica 4, Tecniche informatiche avanzate</b>
IN7 – Ottimizzazione Combinatoria	<b>IN440 – Informatica 5, Ottimizzazione Combinatoria</b>
LM1 - Logica Matematica 1, complementi di logica classica	<b>LM410 – Logica matematica 1</b>
LM2 – Logica Matematica 2, tipi e logica lineare	<b>LM510 – Tipi e Logica lineare</b>

MC1 - Matematiche complementari 1, Geometrie elementari	<b>MC410 – Matematiche complementari 1</b>
MC2 - Matematiche complementari 2, Teoria assiomatica degli insiemi	<b>MC520 - Teoria assiomatica degli insiemi</b>
MC3 - Matematiche complementari 3, Laboratorio di calcolo per la didattica	<b>MC430 – Laboratorio di didattica della matematica</b>
MC4 - Matematiche complementari 4, Logica classica del primo ordine	<b>MC440 – Logica classica del primo ordine</b>
MC5 - Matematiche complementari 5, Matematiche elementari da un punto di vista superiore	<b>ME410 – Matematiche elementari da un punto di vista superiore</b>
MC6 - Matematiche complementari 6, storia della matematica 1	<b>MC420 – Storia della matematica 1</b>
MC7 - Matematiche complementari 7, storia della matematica 2	<b>MC510 - Storia della matematica 2</b>
CP2 - Calcolo delle probabilità	<b>CP410 – Probabilità 2</b>
CP3 - Argomenti scelti di probabilità	<b>CP420 – Processi stocastici</b>
CP4 – Processi aleatori	<b>CP430 – Calcolo stocastico</b>
CP5 - Metodi Montecarlo	<b>CP440 - Metodi Montecarlo</b>
ST1 - Statistica 1, metodi matematici e statistici	<b>ST410 – Statistica 1</b>
SM1 - Statistica Matematica	<b>ST420 - Statistica 2, Statistica matematica</b>
CR1 - Crittografia 1	<b>CR410 – Crittografia 1</b>
CR2 - Crittografia 2	<b>IN450 – Informatica 6, Algoritmi per la crittografia</b>
CR3 - Crittografia 3	<b>CR510 – Crittosistemi ellittici</b>
MF1 - Modelli matematici per i mercati finanziari	<b>MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari</b>

**ALLEGATO “A” ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA IN FISICA (CLASSE L-30, SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE)**

### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
<b>Attività formative di base</b>									
Analisi Matematica I	MAT/05	15	I	a	discipline matematiche e informatiche	Acquisire i concetti fondamentali di differenziazione e di integrazione per le funzioni di una variabile	nessuna	Numeri reali e complessi. Funzioni di una variabile: limiti, derivate, integrali	lezioni frontali, esercitazioni
Analisi Matematica II	MAT/05	12	II	a	discipline matematiche e informatiche	Acquisire i concetti fondamentali di differenziazione e di integrazione per le funzioni a più variabili	Analisi Matematica I	Calcolo integrale. Successioni; Serie; Serie di Fourier. Equazioni differenziali ordinarie	lezioni frontali, esercitazioni
Elementi di Chimica	CHIM/03	6	II	a	discipline chimiche	Acquisire i concetti fondamentali sperimentali e teorici della chimica generale	nessuna	Strutture chimiche. Leggi stechiometriche, potenziali chimici, legami chimici, reazioni	lezioni frontali, esercitazioni
Fisica Generale I	FIS/01	15	I	a	discipline fisiche	Acquisire conoscenza delle leggi di base della dinamica del punto materiale e della meccanica dei sistemi e capacità di risolvere esercizi proponenti situazioni reali. Applicare le leggi della dinamica a sistemi complessi quali i gas e i fluidi. Acquisire conoscenza degli elementi della termodinamica	nessuna	Cinematica, principi della dinamica, leggi di conservazione e meccanica dei sistemi, corpi rigidi; fluidi, onde, termologia, principi della termodinamica, cambiamenti di stato, aspetti cinetico – microscopici	lezioni frontali, esercitazioni
Fisica Generale II	FIS/01	14	II	a	discipline fisiche	Far acquisire allo studente le conoscenze di base dell'elettromagnetismo classico nel vuoto e nella materia	Fisica Generale I	Elettrostatica nel vuoto e nella materia, magnetostatica, induzione e.m., circuiti, correnti alternate; il campo elettromagnetico nella materia; equazioni di Maxwell, onde e.m., ottica	lezioni frontali, esercitazioni



### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
<b>Attività caratterizzanti comuni</b>									
Elementi di Fisica nucleare e Subnucleare	FIS/04	6	III	b	microfisico e di struttura della materia	Acquisire le conoscenze di base della fisica dei nuclei e delle interazioni fondamentali tra particelle	Fisica Generale II	Relatività ristretta. Fisica del nucleo, decadimenti, fisica delle particelle elementari	lezioni frontali, esercitazioni
Elementi di Meccanica Statistica	FIS/02	6	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire la conoscenza dei principi fondamentali della meccanica statistica per sistemi classici e quantistici	Fisica Generale II	Meccanica Statistica classica e quantistica	lezioni frontali, esercitazioni
Esperimentazioni di Fisica I	FIS/01	10	I	b	sperimentale applicativo	Acquisire la capacità di determinare la incertezza di misure sperimentali sia dirette sia indirette. Acquisire capacità di eseguire una analisi statistica di dati sperimentali. Acquisire manualità in laboratorio, nella esecuzione di semplici misure di meccanica	nessuna	Misura e suo significato, sensibilità ed errori, test statistici; esperienze di laboratorio	lezioni frontali, laboratorio
Esperimentazioni di Fisica II	FIS/01	6	II	b	sperimentale applicativo	Far acquisire allo studente capacità nell'uso degli strumenti di misura delle grandezze elettriche e nella realizzazione pratica di semplici circuiti elettrici in regime di corrente continua ed alternata. acquisire consapevolezza della consistenza dei dati sperimentali con i risultati previsti teoricamente, raggiungere padronanza nell'applicare la teoria degli errori all'analisi dati e nella rappresentazione grafica in scala lineare e logaritmica dei risultati sperimentali	Esperimentazioni di Fisica I	Teoria dei circuiti; misure in corrente continua ed alternata	lezioni frontali, laboratorio

### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Esperimentazioni di Fisica III	FIS/01	6	III	b	sperimentale applicativo	Acquisire competenza negli aspetti sperimentali della elettronica analogica e digitale di base	Esperimentazioni di Fisica II	Elettronica di base, amplificatori, filtri e sistemi digitali	lezioni frontali, laboratorio
Fisica Atomica e Molecolare	FIS/03	6	III	b	microfisico e della struttura della materia	Comprensione di alcune proprietà fondamentali di atomi, molecole e solidi mediante l'uso della meccanica quantistica	Fisica Generale II	Fisica atomica e molecolare. Elementi di Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo	lezioni frontali, esercitazioni
Istituzioni di Fisica Teorica	FIS/02	12	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire i principi di base sperimentali e teorici della meccanica quantistica non relativistica	nessuna	Postulati e fondamenti della meccanica quantistica. Equazione di Schrodinger. Buca di potenziale. Oscillatore armonico. Momento angolare e spin. Teoria delle perturbazioni	lezioni frontali, esercitazioni
Metodi Matematici per la Fisica	FIS/02	12	III	b	teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire allo studente alcuni strumenti matematici, soprattutto riguardo alla teoria delle funzioni di variabile complessa e all'analisi di Fourier, che sono essenziali per il proseguimento del suo percorso formativo	Analisi Matematica II	Funzioni di variabile complessa, spazi vettoriali e operatori lineari, trasformata di Fourier	lezioni frontali, esercitazioni
Ottica	FIS/01	6	II	b	microfisico e della struttura della materia	Fornire una conoscenza approfondita delle leggi generali della propagazione del campo elettromagnetico per onde, dei fenomeni di interferenza e diffrazione e delle leggi fondamentali dell'ottica geometrica ed ondulatoria	Fisica Generale II	Propagazione delle onde; ottica fisica e geometrica	lezioni frontali, esercitazioni

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
<b>Attività formative affini ed integrative</b>									
Elementi di Geometria	MAT/03	10	I	c		Nel corso vengono insegnate agli studenti le basi dell'algebra lineare e della geometria analitica nel piano e nello spazio. In particolare vengono sviluppate le nozioni essenziali per risolvere un sistema di equazioni lineari, per calcolare il rango di una matrice e di altri suoi invarianti. Per quanto riguarda le nozioni di geometria analitica si porrà particolare attenzione alla nozione di prodotto scalare e allo studio di coniche e quadriche	nessuna	Vettori, matrici, sistemi di equazioni. Elementi di geometria analitica	lezioni frontali, esercitazioni
Laboratorio di Calcolo (parte A + B)	INF/01	10	I	c		Acquisire le nozioni di base sulle architetture dei calcolatori e della loro programmazione, acquisire le conoscenze di base dei linguaggi di programmazione usati in ambito scientifico	nessuna	Informatica per esperimenti di Fisica	lezioni frontali, laboratorio
Meccanica Analitica	MAT/07	6	II	c		Fornire allo studente conoscenze di concetti e metodi della meccanica classica nella sua formulazione lagrangiana ed hamiltoniana	Fisica Generale 1	Meccanica analitica; equazioni di Lagrange e Hamilton; trasformazioni canoniche	lezioni frontali, esercitazioni

### Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
<b>Attività formative a libera scelta</b>									
Laboratorio di Gestione Dati	FIS/04	6	II	d		Fornire allo studente gli strumenti base per la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi complessi di calcolo per il processamento di quantità importanti di dati.	nessuna	Progettazione, realizzazione e gestione di sistemi complessi di calcolo per il processamento di quantità importanti di dati	
Modelli Numerici in Fisica	FIS/03	6	II	d		Fornire agli studenti metodologie e algoritmi elementari di fisica computazionale attraverso la scrittura dei programmi ed il calcolo delle quantità d'interesse.	nessuna	Algoritmi elementari di fisica computazionale attraverso la scrittura di programmi e calcolo delle quantità d'interesse, simulazioni per lo studio di sistemi modello meccanico-statistici, modello di Ising in una e due dimensioni	Per gli immatricolati dall'a.a. 2014/2015 la didattica è SOSPESA
Complementi di Meccanica Analitica	MAT/07	6	II	d		Approfondire gli strumenti matematici alla base della meccanica fornendo applicazioni anche in altri campi	nessuna	Concetti e metodi della meccanica analitica nella sua formazione lagrangiana e hamiltoniana	
Laboratorio di Astrofisica	FIS/05	6	III	d		La finalità del corso è quella di far acquisire una sufficiente padronanza degli strumenti concettuali e sperimentali di base dell'astrofisica, con particolare riferimento all'intervallo spettrale del visibile	nessuna	Strumenti concettuali e sperimentali di base dell'astrofisica con riferimento all'intervallo spettrale del visibile	
Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare	FIS/04	6	III	d		Acquisire competenza nella esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica nucleare e subnucleare	nessuna	Esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica nucleare e subnucleare	

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Fisica (Classe L-30, Scienze e Tecnologie Fisiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Contenuti e tipologia	tipologia di somministrazione della didattica
Laboratorio di Fisica della Materia	FIS/03	6	III	d		Acquisire competenze nell'esecuzione e analisi di dati di esperimenti di fisica della materia	nessuna	Acquisire competenza nella esecuzione di analisi dei dati di esperimenti di fisica della materia	
Laboratorio di Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06	6	III	d		Acquisire competenza nella esecuzione e analisi dei dati di esperimenti di fisica terrestre e dell'ambiente	nessuna	Acquisire competenza nella esecuzione di analisi dei dati di esperimenti di fisica terrestre e dell'ambiente	
<b>Altre attività formative</b>									
Lingua inglese		4	II	e, f				Letture e interpretazione di testi scientifici	

**LEGENDA:**

TAF (tipologia attività formativa): a = attività formative di base; b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini); f = attività formative relative alla prova finale

Propedeuticità: si intendono i corsi che devono essere già stati verbalizzati prima di sostenere l'esame in questione.

**ALLEGATO “A” ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (CLASSE LM-17, FISICA)**

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato “A” Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
<b>Insegnamenti obbligatori comuni a tutti gli indirizzi</b>							
Fisica della Materia Condensata	FIS/03	8	69	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Comprensione delle caratteristiche fondamentali di atomi, molecole e solidi mediante l'uso della meccanica quantistica
Fisica Nucleare e Subnucleare	FIS/04	8	69	I	b per Astrofisica e fisica spaziale, Fisica Nucleare e subnucleare, Fisica terrestre e dell'ambiente, Fisica Teorica	Microfisico e della struttura della materia	Acquisire le conoscenze di base della fisica dei nuclei e delle interazioni fondamentali tra particelle
					c per Fisica della Materia		
Fisica Teorica I	FIS/02	8	69	I	b per Fisica della Materia, Fisica nucleare e subnucleare, Fisica terrestre e dell'ambiente, Fisica Teorica	Teorico e dei fondamenti della fisica	Approfondire l'elettrodinamica classica fornire gli elementi della meccanica quantistica relativistica. Fornire le basi della teoria dei campi e della QED
					c per Astrofisica e fisica spaziale		
Complementi di Metodi Matematici della Fisica	FIS/02	6	52	I	b per Fisica della Materia, Fisica Teorica, Astrofisica e fisica spaziale	Teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire una buona conoscenza dei metodi per la risoluzione di equazioni integrali e differenziali (ordinarie e alle derivate parziali), nonché delle nozioni fondamentali della teoria degli operatori lineari su spazi infinito-dimensionali
					c per Fisica Nucleare e Subnucleare e Fisica terrestre e dell'ambiente		
Elementi di Astrofisica e Cosmologia	FIS/05	6	52	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base della Cosmologia moderna, di evidenziarne i collegamenti con l'Astrofisica fornendo un quadro coerente ed aggiornato di questa disciplina, sia dal punto di vista sperimentale sia da quello teorico
Elementi di Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06	6	52	I	b per Fisica nucleare e subnucleare, Fisica Terrestre e dell'ambiente	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso è strutturato sui concetti di base della Fisica della Terra Solida e Fluida al fine di fornire allo studente un quadro coerente ed aggiornato di questa disciplina, sia dal punto di vista teorico sia da quello sperimentale
					c per Astrofisica e fisica spaziale, Fisica teorica, Fisica della Materia		

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
<b>Insegnamenti obbligatori ed a scelta per ciascuno dei cinque curricula</b>							
<b>Curriculum di Astrofisica e Fisica Spaziale</b>							
Raggi cosmici	FIS/05	6	52	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente le conoscenze, di base e specialistiche, necessarie per affrontare lo studio della fisica dei raggi cosmici. In particolare mettere in evidenza i processi fisici coinvolti nella propagazione dei raggi cosmici galattici e solari nell'eliosfera, la loro modulazione durante le diverse fasi dell'attività solare, i processi di accelerazione delle particelle e la variabilità dello stato fisico dell'ambiente interplanetario in relazione alle diverse tipologie dell'attività solare. Sottolineare come molti di questi fenomeni fisici possono essere estrapolati ad una scala astrofisica più grande dell'eliosfera
Astrofisica Stellare	FIS/05	6	52	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente una buona conoscenza della struttura ed evoluzione stellare, con applicazioni rilevanti per problemi astrofisici generali, come la datazione delle stelle e l'età dell'Universo, il ruolo delle abbondanze degli elementi leggeri dell'evoluzione e la connessione con le abbondanze cosmologiche, le stelle variabili e le supernovae, ed il loro ruolo per la determinazione della scala di distanza, gli oggetti compatti (nane bianche, stelle di neutroni e la loro importanza nell'evoluzione delle binarie interattive. Lo scopo è quindi quello di fornire le basi di conoscenza sulle stelle per applicazioni astrofisiche anche non stellari
Astrofisica Extragalattica	FIS/05	6	52	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base della astrofisica della nostra Galassia e delle Galassie esterne
Cosmologia	FIS/05	8	69	II	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di esplorare in dettaglio alcuni aspetti della Cosmologia Moderna che costituiscono altrettanti argomenti di elevato interesse sia dal punto di vista dei fenomeni fisici interessanti, sia dal punto di vista delle metodologie impiegate. Particolare attenzione è rivolta al confronto osservazioni-teoria, ovvero alla relazione Cosmologia-Astrofisica Extragalattica
A scelta *		12		II			



**Dipartimento di Matematica e Fisica**
**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
<b>Curriculum di Fisica della Materia</b>							
Complementi di Fisica della Materia Condensata	FIS/03	10	86	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà strutturali ed elettroniche dei solidi, delle loro proprietà di trasporto, della risposta ai campi elettromagnetici
Teoria quantistica della materia (mod. A)	FIS/03	9	77	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Il corso intende offrire un'introduzione ai metodi di teoria dei campi applicati allo studio dei sistemi a molti corpi della Fisica della Materia. Il programma del corso comprende nella prima parte lo studio dei metodi perturbativi e della teoria della risposta lineare applicati ai gas di elettroni con l'uso delle funzioni di Green e dei diagrammi di Feynman. Nella seconda parte viene sviluppato lo studio teorico dei fenomeni quantistici che caratterizzano la materia alle basse temperature come la superfluidità e la superconduttività
Metodi sperimentali di Struttura della Materia	FIS/03	9	77	II	b	Microfisico e della struttura della materia	Fornire allo studente le basi teoriche e metodologiche delle spettroscopie fondamentali alla caratterizzazione delle proprietà fisiche della materia nelle varie fasi di aggregazione
A scelta *		10		II			
<b>Curriculum di Fisica Nucleare e Subnucleare</b>							
Fisica delle Particelle Elementari mod. A+B	FIS/04	12	104	I	b	Microfisico e della struttura della materia	modulo A: acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi fenomenologiche del Modello Standard delle Particelle Elementari e sui principi di rivelazione delle particelle- modulo B: acquisire una conoscenza approfondita delle moderne tecniche di rivelazione ed analisi dei dati e del quadro fenomenologico attuale nei diversi settori della Fisica delle Particelle Elementari con e senza acceleratori
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	c		Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla ri normalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).
Laboratorio di Fisica Subnucleare	FIS/01 FIS/04	8	84	II	b		Si forniscono le competenze per la realizzazione di un esperimento di fisica nucleare o subnucleare, acquisendo esperienza nel lavoro di gruppo, con progettazione, misura, acquisizione e gestione informatica dei dati, analisi dei dati, risultati e relazione scientifica finale
A scelta *		12		II			

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
<b>Curriculum di Fisica Teorica e Modelli Matematici</b>							
<b>Percorso di Fisica delle Particelle Elementari</b>							
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla ri normalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).
Fisica delle particelle Elementari mod. A	FIS/04	6	52	I	c		Acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi fenomenologiche del Modello Standard delle Particelle Elementari e sui principi di rivelazione delle particelle
A scelta tra: Teoria della relatività, Teoria quantistica della materia, Teoria dei gruppi e simmetrie	FIS/02	6		I	c		
Fisica delle Interazioni Fondamentali	FIS/02	8	69	II	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Far conoscere la fisica delle interazioni fondamentali nel Modello Standard. Dopo alcuni richiami del formalismo della Teoria dei Campi ci si focalizzerà sulla moderna fenomenologia delle interazioni delle particelle elementari
A scelta *		12		II			

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
<b>Percorso di Fisica della Materia</b>							
Teoria quantistica della materia	FIS/03	6	52	I	c		Il corso intende offrire un'introduzione ai metodi di teoria dei campi applicati allo studio dei sistemi a molti corpi della Fisica della Materia, in particolare viene sviluppato lo studio teorico dei fenomeni quantistici che caratterizzano la materia alle basse temperature come la superfluidità e la superconduttività
Complementi di Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6	52	I	c		Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà di trasporto dei sistemi solidi e della loro risposta ai campi elettromagnetici
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla rinormalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).
Meccanica Statistica	FIS/02	8	69	II	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Il corso mira a dare una visione degli sviluppi moderni della meccanica statistica. In particolare, partendo dalla teoria delle transizioni di fase e dei fenomeni critici, si vuole mostrare come sono emersi i concetti alla base del metodo del gruppo di rinormalizzazione. Questo metodo è ormai largamente utilizzato in diversi campi della meccanica statistica. I fenomeni critici costituiscono l'applicazione classica del metodo, che viene illustrata in dettaglio nei primi 6 crediti del corso. Questi primi 6 crediti possono quindi essere utilizzati da più indirizzi. I restanti 2 crediti si soffermano su applicazioni più recenti del metodo nel campo della fisica della materia
A scelta *		12		II			
<b>Percorso di Metodi e Modelli Matematica della Fisica</b>							
Teorie dei Gruppi e Simmetrie	FIS/02	6	52	I	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Far maturare nello studente una coscienza critica ed una sensibilità specifica nei confronti della teoria dei gruppi. Particolare enfasi è rivolta alle applicazioni fisiche della materia

**Dipartimento di Matematica e Fisica**
**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
Teoria della Relatività	FIS/02	6	52	I	c		Far acquisire allo studente i fondamenti concettuali e osservativi della teoria della relatività generale, come teoria geometrica della gravitazione, e le sue implicazioni a livello fenomenologico e filosofico; insegnargli a padroneggiare il formalismo quadridimensionale dello spazio-tempo einsteiniano, quale varietà riemanniana, nei suoi aspetti di calcolo tensoriale e di geometria differenziale
A scelta *		6		I			
Fisica dei sistemi non lineari: caos e regolarità	FIS/02	8	69	II	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Questo corso vuole introdurre lo studente alla conoscenza dei fenomeni caotici e regolari che si osservano in presenza di non linearità del sistema e delle tecniche matematiche introdotte per descriverli
Meccanica Statistica	FIS/02	6	53	II	c		Il corso mira a dare una visione degli sviluppi moderni della meccanica statistica. In particolare, partendo dalla teoria delle transizioni di fase e dei fenomeni critici, si vuole mostrare come sono emersi i concetti alla base del metodo del gruppo di rinormalizzazione. Questo metodo è ormai largamente utilizzato in diversi campi della meccanica statistica. I fenomeni critici costituiscono l'applicazione classica del metodo, che viene illustrata in dettaglio nei primi 6 crediti del corso. Questi primi 6 crediti possono quindi essere utilizzati da più indirizzi
A scelta *		6		II			
<b>Curriculum di Fisica Terrestre e dell'Ambiente</b>							
Fisica Terrestre	FIS/06	12	103	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Gli obiettivi principali del Corso sono tre: 1. Far maturare nello studente la convinzione della necessità di una profonda conoscenza della Fisica per le diverse applicazioni necessarie alla comprensione del Sistema Terra visto nel più generale contesto interattivo con il Sole (spaceweather). 2. Dare allo studente una specifica conoscenza dei meccanismi fisici dell'interno del Pianeta e delle interazioni di quest'ultimo con il "near-Earth space" (atmosfera, ionosfera, magnetosfera). 3. Sensibilizzare lo studente ad un approccio interdisciplinare e multidisciplinare e alle diverse metodiche utili allo studio del Sistema Terra
Fisica dell'Ambiente	FIS/06	6	52	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fluidodinamica atmosferica e oceanica

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi
Fisica del Vulcanismo	FIS/06	8	69	II	c		Il corso intende fornire le basi per la comprensione e descrizione dei fenomeni vulcanici attraverso metodologie fisiche
A scelta *		12		II			
<b>Attività obbligatorie comuni a tutti i curricula</b>							
Tirocinio		6		II			
Tesi di laurea		34		II			

CORSI A SCELTA				
Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Obiettivi formativi
Acquisizione dati e controlli di esperimenti	FIS/04	6	52	Far acquisire allo studente le conoscenze di base su come è articolata la costruzione di un esperimento di fisica nucleare in funzione della raccolta dei dati dal rivelatore, del controllo delle apparecchiature e dell'esperimento, del monitoraggio del buon funzionamento dell'apparato e della qualità dei dati acquisiti
Astrofisica delle Alte Energie	FIS/05	6	52	Fornire allo studente una panoramica dei principali fenomeni nel campo dell'Astrofisica delle Alte Energie, con particolare attenzione ai fenomeni di accrescimento su oggetti compatti (nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri) e ai fenomeni di accelerazione di particelle
Elaborazioni Immagini e Telerilevamento	FIS/06	6		Il corso intende fornire allo studente le nozioni fondamentali, sia teoriche che pratiche, sull'acquisizione e gestione delle immagini legate all'osservazione della terra da aereo o da satellite. Vengono fornite le nozioni per capire le correzioni da apportare alle immagini e i metodi per analizzarli e per costruire su di esse delle mappe tematiche da gestire nell'ambito di un sistema informativo geografico (GIS). Si analizza la struttura e l'uso di un GIS). Il corso è accompagnato da esercitazioni pratiche
Fisica dei liquidi	FIS/03	5	40	Il corso intende offrire un'introduzione alla moderna fisica dei liquidi, intesa come lo studio della fenomenologia dei fluidi a partire da leggi di forza interatomiche. Verranno studiati i metodi teorici basati sulle equazioni integrali che consentono di descrivere la struttura del liquido. Verranno introdotti i metodi di simulazione numerica al computer applicati alla fisica dei liquidi. Si studieranno quindi le funzioni di correlazione e la teoria della risposta lineare con applicazioni allo studio della dinamica dei liquidi nel limite idrodinamico e in quello visco-elastico. Saranno introdotte le funzioni memoria. Verranno trattati la fisica dei liquidi sottoraffreddati e lo studio della transizione vetrosa
Fisica dei Dispositivi Elettronici ed Optoelettronici	FIS/03	5	40	Il corso si propone di illustrare le metodologie più avanzate per lo studio, la simulazione e l'analisi dei dispositivi elettronici e optoelettronici a stato solido. Verranno illustrati i meccanismi fisici alla base del funzionamento dei più moderni dispositivi basati su semiconduttori a larga gap, quali GaN, GaAs e AlGaAs, così come quelli più tradizionali fabbricati in Silicio. Inoltre, attraverso opportune leggi di scala, verranno analizzati i limiti intrinseci per le tecnologie correnti con l'indicazione delle possibili soluzioni
Fisica del Clima	FIS/06	6	48	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fisica del Clima e dei Cambiamenti Climatici
Fisica della Ionosfera e della Magnetosfera	FIS/06	6	48	Dare conoscenze fondamentali sulla fisica del plasma ionosferico e delle sue instabilità attraverso una descrizione della struttura, composizione e formazione della ionosfera, nonché delle principali dinamiche presenti in questa zona di transizione. Uno degli obiettivi è di dare allo studente gli strumenti per consentirgli di effettuare un'analisi sugli effetti della radiazione ultravioletta solare e della precipitazione di particelle magnetosferiche nel più ampio quadro dello studio delle interazioni Litosfera-Atmosfera-Ionosfera-Magnetosfera.-Dare conoscenze fondamentali sulla fisica dei processi magnetosferici, perturbativi e non, attraverso lo studio delle interazioni terra-sole, delle particelle intrappolate nelle fasce di Van Allen e delle interazioni di queste ultime con l'atmosfera residua
Fisica della materia biologica	FIS/07	5	40	Fornire agli studenti una visione generale delle sfide poste dalla biologia alla fisica. Presentare e discutere le principali tecniche di indagine e gli approcci di tipo fisico per lo studio dei problemi aperti della biologia. Mettere in grado gli studenti di leggere la letteratura corrente di carattere interdisciplinare per individuare nuove linee di ricerca e nuove problematiche
Fisica delle Astroparticelle modulo A	FIS/04	3	24	Il corso intende introdurre lo studente alle attività di ricerca su problemi in comune tra Fisica delle Particelle Elementari ed Astrofisica. I diversi temi di ricerca che costituiscono oggetto di studio da parte della comunità scientifica internazionale verranno discussi all'interno di uno schema unitario, con particolare attenzione all'interpretazione fenomenologica e alle proposte di realizzazione di nuovi apparati sperimentali

## Dipartimento di Matematica e Fisica

### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Obiettivi formativi
Fisica delle Astroparticelle modulo B	FIS/04	3	24	Il corso intende introdurre lo studente alle attività di ricerca su problemi in comune tra Fisica delle Particelle Elementari ed Astrofisica. I diversi temi di ricerca che costituiscono oggetto di studio da parte della comunità scientifica internazionale verranno discussi all'interno di uno schema unitario, con particolare attenzione all'interpretazione fenomenologica e alle proposte di realizzazione di nuovi apparati sperimentali
Fisica delle nanostrutture	FIS/03	5	43	Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà fisiche dei sistemi a bassa dimensionalità, con dimensioni caratteristiche nanometriche. Illustrare i principi delle metodologie realizzative e delle nanotecnologie
Fisica delle superfici e interfacce	FIS/03	5	40	Introdurre lo studente alle conoscenze fondamentali su proprietà, preparazione e caratterizzazione di superfici ed interfacce
Fisica statistica dei terremoti	FIS/06	6	53	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali nell'ambito della Fisica Statistica dei Terremoti e del Rischio Sismico
Fluidodinamica e fisica del plasma	FIS/03	6	48	Introdurre lo studente ai fondamenti comuni della fluidodinamica e della fisica del plasma derivati da una descrizione statistica della materia. Discutere le equazioni che descrivono la loro evoluzione dinamica. Dedurre le proprietà di equilibrio e stabilità di fluidi e plasmi, illustrandoli con esempi di rilevanza principalmente astrofisica. Discutere fenomeni ondosi e turbolenti in tali sistemi
Fluidodinamica e fisica del plasma	FIS/03	5	40	Introdurre lo studente ai fondamenti comuni della fluidodinamica e della fisica del plasma derivati da una descrizione statistica della materia. Discutere le equazioni che descrivono la loro evoluzione dinamica. Dedurre le proprietà di equilibrio e stabilità di fluidi e plasmi, illustrandoli con esempi di rilevanza principalmente astrofisica
Geofisica applicata	FIS/06	6	53	L'obiettivo che si propone questo corso è quello di applicare i concetti acquisiti nei corsi di fisica per risolvere problemi di esplorazione del sottosuolo per fini geologici strutturali, di idrogeologia e geologia applicata. I metodi che vengono proposti in questo corso si basano sullo studio delle proprietà fisiche dei corpi sepolti, localizzati quindi sotto la superficie della terra, queste proprietà sono essenzialmente di natura elettriche, meccaniche, magnetiche e gravitazionali
Geomagnetismo	FIS/06	6	48	Fornire allo studente le conoscenze, di base e specialistiche, necessarie per affrontare lo studio delle varie tipologie dell'attività solare, della variabilità dell'ambiente interplanetario e dei processi fisici coinvolti nell'interazione tra plasma interplanetario e magnetosfera terrestre. Fornire nozioni sull'acquisizione dei dati effettuata dalla strumentazione a bordo di satelliti ed a terra
Geostatistica	FIS/06	6	48	Il corso di geostatistica ha l'obiettivo di fornire agli studenti una solida preparazione di base nell'ambito del trattamento dei dati e nella modellazione stocastica. Tali conoscenze sono ormai imprescindibili nello studio dei sistemi naturali (e non solo) che, per loro natura, sono caratterizzati da un elevato numero di gradi di libertà. In tali casi, la modellazione classica deterministica appare piuttosto limitata, mentre la modellazione stocastica e un'appropriate analisi dei dati rappresentano strumenti particolarmente efficaci per migliorare il grado di conoscenza di un sistema naturale ed eventualmente "prevedere" l'evoluzione futura
Istituzioni di Fisica Medica	FIS/07	6	48	Introdurre lo studente allo studio degli effetti delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sulla materia vivente. Porre le basi dei principi della radioprotezione e dell'uso terapeutico delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
Meccanica Statistica	FIS/02	5	44	Il corso mira a dare una visione degli sviluppi moderni della meccanica statistica. In particolare, partendo dalla teoria delle transizioni di fase e dei fenomeni critici, si vuole mostrare come sono emersi i concetti alla base del metodo del gruppo di rinormalizzazione. Questo metodo è ormai largamente utilizzato in diversi campi della meccanica statistica. I fenomeni critici costituiscono l'applicazione classica del metodo, che viene illustrata in dettaglio nel corso
Misure Astrofisiche	FIS/05	6	48	Rendere lo studente capace di analizzare in maniera autonoma e critica varie tipologie di dati astrofisici
Fisica applicata alla terra e ai pianeti	FIS/06	6	53	L'obiettivo del corso è quello di fornire adeguate conoscenze metodologiche riguardanti tecniche geofisiche non distruttive, finalizzate all'indagine del sottosuolo con particolare riguardo alle problematiche ambientali
Radioattività ambientale	FIS/07	6	48	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e dei Metodi Radiometrici nella Fisica Terrestre e dell'Ambiente

## Dipartimento di Matematica e Fisica

### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Obiettivi formativi
Strumentazione fisica per la medicina e la biologia	FIS/04	6	48	Fornire allo studente i fondamenti delle moderne tecniche di diagnostica per immagini integrate da alcune esercitazioni di laboratorio che gli permettano di approfondire in un secondo tempo gli argomenti trattati ed inserirsi in questo campo oggetto di ricerche avanzate nonché di fondamentali applicazioni cliniche
Modelli Numerici in Fisica Terrestre e dell'Ambiente	MAT/08	6	60	Studiare ed implementare tecniche di approssimazione numerica più avanzate, in particolare relative ai problemi di ottimizzazione ed alla soluzione approssimata di Equazioni Differenziali Ordinarie
Teoria della Relatività Generale	FIS/02	6	48	Fornire nozioni e competenze di base nella teoria della Relatività Generale per lo studio della struttura dello spazio/tempo e delle più importanti implicazioni di carattere astrofisico

#### LEGENDA

TAF (tipologia attività formativa): b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini); f = attività formative relative alla prova finale

Propedeuticità: si intendono i corsi che devono essere già stati verbalizzati prima di sostenere l'esame in questione



**ALLEGATO “A” ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA (CLASSE L-35, SCIENZE MATEMATICHE)**

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Algebra</b>										
AL110 - Algebra 1	MAT/02	10	120 (48, 12; 36, 24)	a	formazione matematica	Lo scopo di questo corso è quello di fornire gli elementi del "linguaggio matematico" (teoria degli insiemi, logica elementare, insiemi numerici) e di far acquisire la conoscenza degli strumenti di base dell'algebra moderna (nozioni di operazione, gruppo, anello, campo) attraverso lo sviluppo di esempi che ne forniscano le motivazioni	nessuna	nessuna	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL210 - Algebra 2	MAT/02	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione teorica	Introdurre lo studente ai concetti e alle tecniche dell'algebra astratta attraverso lo studio delle prime proprietà delle strutture algebriche fondamentali: gruppi, anelli e campi	nessuna	AL110	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL310 - Istituzioni di algebra superiore	MAT/02	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria delle equazioni di una variabile. Saper applicare le tecniche e i metodi dell'algebra astratta. Capire e saper applicare il Teorema Fondamentale della corrispondenza di Galois per studiare la "complessità" di un polinomio	AL110	AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL410 - Algebra commutativa	MAT/02	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una buona conoscenza di alcuni metodi e risultati fondamentali nello studio degli anelli commutativi e dei loro moduli, con particolare riguardo allo studio di classi di anelli di interesse per la teoria algebrica dei numeri e per la geometria algebrica	AL110	AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL420 - Teoria algebrica dei numeri	MAT/02	7	60 (48, 12)	d		Acquisizione di metodi e tecniche della moderna teoria algebrica dei numeri attraverso problematiche classiche iniziate da Fermat, Eulero, Lagrange, Dedekind, Gauss, Kronecker	AL110	AL210, TN410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AL430 - Anelli commutativi ed ideali	MAT/02	7	60 (48, 12)	d		Far acquisire agli studenti le basi tecniche e teoriche necessarie per affrontare la letteratura recente e le problematiche attuali nell'ambito della teoria moltiplicativa degli ideali, sviluppando le tematiche che hanno preso origine dai lavori di L. Kronecker, W. Krull, E. Noether, P. Samuel, P. Jaffard, R. Gilmer	AL210	AL410, TN410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL440 - Teoria dei gruppi	MAT/02	7	60 (48, 12)	d		Acquisire familiarità con le nozioni fondamentali di teoria dei gruppi ed, in particolare dei gruppi finiti, necessarie per la classificazione di alcune importanti classi di gruppi finiti	AL110	AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Analisi Matematica</b>										
AM110 - Analisi matematica 1	MAT/05	10	120 (48, 12; 36, 24)	a	formazione matematica	Acquisire buona conoscenza sui concetti ed i metodi di base dell'Analisi Matematica con particolare riguardo alla struttura dei numeri reali, alla teoria dei limiti, allo studio delle funzioni ed alle prime applicazioni e modelli	nessuna	nessuna	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM120 - Analisi matematica 2	MAT/05	10	120 (48, 12; 36, 24)	b	formazione teorica	Completare la preparazione di base di Analisi Matematica con particolare riguardo alla teoria della derivazione, dell'integrazione e gli sviluppi in serie	nessuna	AM110	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM210 - Analisi matematica 3	MAT/05	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione teorica	Acquisire una buona conoscenza di alcuni metodi e risultati fondamentali nello studio delle funzioni di più variabili e delle equazioni differenziali	AM110, AM120	GE110	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AM220 - Analisi matematica 4	MAT/05	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione teorica	Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi relativi alla teoria della integrazione classica in più variabili e su varietà	AM110, AM120	AM210, GE110	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM310 - Istituzioni di analisi superiore	MAT/05	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una buona conoscenza della teoria dell'integrazione astratta. Introduzione all'analisi funzionale: spazi di Banach e di Hilbert	AM210, AM220	GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM410 - Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	MAT/05	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche classiche necessarie allo studio delle equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	AM210, AM220, GE110	GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM420 - Spazi di Sobolev ed equazioni alle derivate parziali	MAT/05	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche classiche necessarie allo studio delle soluzioni deboli di equazioni alle derivate parziali	AM210, AM220, GE110	GE220, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM430 - Equazioni differenziali ordinarie	MAT/05	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche classiche necessarie allo studio delle equazioni differenziali ordinarie e alle loro proprietà qualitative	AM210, AM220, GE110	GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AM440 - Argomenti speciali della teoria delle equazioni differenziali ordinarie	MAT/05	7	60 (48, 12)	d		Acquisizione di metodi e tecniche locali, ergodiche e topologiche per lo studio delle equazioni differenziali ordinarie	AM210, AM220, GE110	GE220, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Analisi Numerica</b>										
AN410 - Analisi numerica 1	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	c		Il corso intende dare gli elementi fondamentali (inclusa la implementazione in un linguaggio di programmazione) delle tecniche di approssimazione numerica di base, in particolare quelle legate alla soluzione di sistemi lineari e di equazioni scalari nonlineari, all'interpolazione e alla integrazione approssimata	AM110, AM120, GE110	nessuna	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN420 - Analisi numerica 2	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	c		Il corso è rivolto allo studio ed all'implementazione di tecniche di approssimazione numerica più avanzate, in particolare relative ai problemi di ottimizzazione ed alla soluzione approssimata di Equazioni Differenziali Ordinarie	AM210, AN410	nessuna	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN430 - Analisi numerica 3	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	d		Il corso intende introdurre lo studente alla principali metodologie per l'Analisi Numerica delle Equazioni alle Derivate Parziali, in particolare i metodi alle differenze e quelli variazionali	AN420	FM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN440 - Analisi numerica 4	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	d		Il corso intende avviare lo studente allo studio di argomenti scelti di Analisi Numerica avanzata	AN420	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Geometria</b>										
GE110 - Geometria 1	MAT/03	10	120 (48, 12; 36, 24)	a	formazione matematica	Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi dell'algebra lineare di base, con particolare riguardo allo studio dei sistemi lineari, matrici e determinanti, spazi vettoriali ed applicazioni lineari, geometria affine	nessuna	AL110	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE210 - Geometria 2	MAT/03	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione teorica	Acquisire una buona conoscenza della teoria delle forme bilineari e delle loro applicazioni geometriche. Una applicazione importante sarà lo studio della geometria euclidea, soprattutto nel piano e nello spazio, e la classificazione euclidea delle coniche e delle superfici quadriche	GE110	nessuna	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE220 - Geometria 3	MAT/03	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione teorica	Acquisire una buona conoscenza di concetti e metodi della topologia generale, con particolare riguardo allo studio delle proprietà principali degli spazi topologici quali connessione e compattezza. Introdurre lo studente ai primi elementi di topologia algebrica, attraverso l'introduzione del gruppo fondamentale e la classificazione topologica di curve e superfici	GE110	AL110, GE210	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE310 - Istituzioni di geometria superiore	MAT/03	7	72 (48, 12; 12)	c		Fornire una conoscenza dei primi elementi di topologia algebrica e differenziale attraverso lo studio del gruppo fondamentale e dei gruppi di omologia di uno spazio topologico, delle varietà differenziabili e delle applicazioni lisce	GE220	GE210	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE410 - Geometria algebrica 1	MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Introduzione allo studio di topologia e geometria definite attraverso strumenti algebrici. Raffinamento di conoscenze dell'algebra attraverso applicazioni allo studio delle varietà algebriche in spazi affini e proiettivi	GE210	GE220, AL410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
										voto
GE420 - Geometria differenziale 1	MAT/03	7	72 (48, 12; 12)	d		Lo studio della geometria delle superfici in $R^3$ fornisce esempi concreti e facilmente calcolabili per capire l'importanza del concetto di curvatura in geometria. I metodi usati pongono la geometria in relazione con il calcolo di più variabili, l'algebra lineare e la topologia, fornendo allo studente una visione ampia di alcuni aspetti della matematica	GE210	GE220, AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE430 - Geometria differenziale 2	MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Introdurre allo studio della geometria Riemanniana affrontando in particolare i Teoremi di Gauss-Bonnet e Hopf-Rinow	GE420	GE310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE440 - Topologia differenziale	MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Introdurre allo studio della topologia algebrica con particolare riferimento alla coomologia di de Rham	GE310	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE450 - Topologia algebrica	MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Fornire strumenti e metodi della topologia algebrica, teorie coomologiche e metodi dell'algebra omologica	GE310	GE440	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE460 - Teoria dei grafi	MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Fornire strumenti e metodi della teoria dei grafi	GE220	GE210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

### Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Fisica Matematica</b>										
FM210 - Fisica matematica 1	MAT/07	9	96 (48, 12; 24, 12)	b	formazione modellistico-applicativa	Acquisire una buona conoscenza di base della teoria dei sistemi meccanici conservativi e dei primi elementi di meccanica analitica, in particolare della meccanica Lagrangiana	AM110, AM120, GE110	AM210	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM310 - Fisica matematica 2	MAT/07	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una buona conoscenza della teoria elementare delle equazioni differenziali alle derivate parziali e dei metodi basilari di risoluzione, con particolare riferimento alle equazioni che descrivono problemi della fisica matematica	AM110, AM120, GE110	AM210, FM210	corso convenzionale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM410 - Fisica matematica 3	MAT/07	7	60 (48, 12)	d		Approfondire lo studio dei sistemi dinamici con tecniche e metodi più avanzati nell'ambito del formalismo lagrangiano e hamiltoniano	AM110, AM120, GE110	AM210, FM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM420 - Fisica matematica 4	MAT/07	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi avanzati di particolare interesse nella teoria dei sistemi dinamici	AM110, AM120, GE110	AM210, FM210, FM310, AC310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM430 - Fisica matematica 5	MAT/07	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una solida conoscenza di base della meccanica statistica, con particolare enfasi su problemi di carattere fisico.	AM110, AM120, GE110	AM210, FS210, CP110	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto



**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
FM440 - Fisica matematica 6	MAT/07	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi avanzati della fisica matematica	AM110, AM120, GE110	AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM450 - Aspetti matematici della meccanica quantistica	MAT/07	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi della fisica matematica relativi alla teoria fisica della meccanica quantistica	AM110, AM120, GE110	AM210, FS210, FM210, FS420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Probabilità</b>										
CP110 - Probabilità 1	MAT/06	10	120 (48, 12; 36, 24)	b	formazione modellistico-applicativa	Acquisire una buona conoscenza degli aspetti principali della probabilità discreta: spazi di probabilità discreti, prove ripetute, variabili aleatorie, distribuzioni di probabilità, alcuni teoremi limite e i risultati più semplici per catene di Markov finite	nessuna	nessuna	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP410 - Probabilità 2	MAT/06	7	60 (48, 12)	c		Acquisire una solida preparazione negli aspetti principali della teoria delle probabilità: costruzione di misure di probabilità su spazi misurabili, legge 0-1, indipendenza, aspettative condizionate, variabili casuali, funzioni caratteristiche, teorema del limite centrale, processi di ramificazione e alcuni risultati fondamentali nella teoria delle martingale a tempo discreto	CP110, AM110, AM120	AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP420 - Processi stocastici	MAT/06	7	60 (48, 12)	d		Acquisire una solida preparazione di base negli aspetti principali della teoria dei processi stocastici con particolare riguardo ai processi di Markov e alle loro applicazioni (metodo Monte Carlo e simulated annealing), della teoria delle passeggiate aleatorie e dei modelli più semplici di sistemi di particelle interagenti	CP410	AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
CP430 - Calcolo stocastico	MAT/06	7	60 (48, 12)	d		Lo scopo formativo del corso è quello di fornire una solida preparazione di base negli aspetti principali della teoria dei processi gaussiani, del moto browniano, della teoria dell'integrazione stocastica con anche elementi della teoria delle equazioni differenziali stocastiche	CP410	AM310, CP420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP440 - Metodi Monte Carlo	MAT/06	7	72 (48, 12; 12)	d		Fornire argomenti scelti della teoria delle catene di Markov e loro applicazioni a algoritmi stocastici	CP410	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	esame finale (scritto o/e orale) con voto
<b>Corsi di Statistica e Statistica Matematica</b>										
ST410 - Statistica 1	SECS-S/01	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Acquisire una buona conoscenza delle metodologie statistiche di base per problemi di inferenza e modellistica statistica. Sviluppare una conoscenza anche operativa di alcuni specifici pacchetti statistici per l'applicazione pratica degli strumenti teorici acquisiti	CP110	CP410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
ST420 - Statistica 2, Statistica Matematica	SECS-S/01 MAT/06	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Fornire modelli statistici e stima di parametri. Studiare Teoria asintotica degli stimatori	ST410	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	esame finale (scritto o/e orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Matematiche Complementari</b>										
MC410 - Matematiche complementari 1	MAT/04	7	60 (48, 12)	c		Approfondimento delle nozioni di base di geometria euclidea e studio delle geometrie non euclidee e localmente euclidee. Individuazione delle relazioni esistenti tra algebra, geometria e analisi matematica. Relazioni tra matematica e arte. Particolare attenzione al modo di esporre e organizzare il materiale didattico: apprendimento ed elaborazione dei concetti di base da un punto di vista elementare, formale e astratto	nessuna	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC420 - Storia della matematica 1	MAT/04	7	60 (48, 12)	c/d		Presentare la nascita e l'evoluzione della matematica attraverso i vari contesti storico-culturali. Condurre una riflessione sullo sviluppo della matematica come forma di sapere e nei suoi rapporti con la filosofia, con le scienze e con le attività tecnico-pratiche. Acquisire una visione culturale del ruolo della matematica nella civiltà contemporanea, con particolare riguardo per la trasmissione e l'insegnamento della disciplina	nessuna	AL210, GE210, AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC430 - Laboratorio di didattica della matematica	MAT/04	7	72 (48, 12; 12)	d		Acquisire la conoscenza di software per la matematica, con particolare attenzione al loro utilizzo ai fini della didattica della matematica nell'insegnamento scolastico	AL110, GE210, AM210	IN110	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Fisica</b>										
FS210 - Fisica 1	FIS/01	9	96 (48, 12; 24, 12)	a	formazione fisica	Gli obiettivi che si prefigge il corso sono quelli di sviluppare nello studente le capacità (tipiche della metodologia scientifica) di modellizzare in termini matematici la fenomenologia relativa alla dinamica e alla termodinamica	nessuna	AM110, AM120	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
FS220 - Fisica 2	FIS/01	9	96 (48, 12; 24, 12)	c		Acquisire buona conoscenza degli argomenti dell'elettromagnetismo classico, in particolare introdurre lo studente al concetto di carica come sorgente di campo e alle equazioni fondamentali del campo elettromagnetico	nessuna	AM110, AM120, FS210	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FS410 - Fisica 3, relatività e teorie relativistiche	FIS/02	7	60 (48, 12)	c/d		Scopo del corso è quello di familiarizzare lo studente con le nozioni di invarianza, covarianza per Trasformazioni di Lorentz, di cronotopo e del formalismo quadrivettoriale e tensoriale sempre tenendo conto della fenomenologia (costanza della velocità della luce, uguaglianza della massa inerziale e gravitazionale) su cui si basa la teoria della relatività	FS210	FM410, FS220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FS420 - Meccanica quantistica	FIS/02	7	60 (48, 12)	d		Il corso mira a fornire una conoscenza basilare della meccanica quantistica, discutendo le principali evidenze sperimentali e le conseguenti interpretazioni teoriche che hanno condotto alla crisi della fisica classica, e illustrandone i principi fondamentali: concetto di probabilità, dualismo onda-particella, principio di indeterminazione. Viene quindi descritta la dinamica quantistica, l'equazione di Schrodinger e la sua risoluzione per alcuni sistemi fisici rilevanti	FS210	FM410, FS220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Informatica</b>										
IN110 - Informatica 1	INF/01	10	120 (48, 12; 36, 24)	a	formazione informatica	Acquisire una buona conoscenza nella progettazione di algoritmi per la risoluzione di problemi e nella codifica di algoritmi con un linguaggio di programmazione (linguaggio C). Introdurre lo studente ad alcuni dei concetti fondamentali della matematica discreta (cenni sulla teoria dei grafi) ed in particolare ai primi elementi di ottimizzazione discreta (algoritmi di ottimizzazione su grafi, visita di grafi, cammini minimi, alberi ricoprenti)	nessuna	nessuna	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
IN410 - Informatica 2	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Il corso di Informatica 2 (IN410 - Modelli di Calcolo) è dedicato all'approfondimento degli aspetti matematici del concetto di computazione, e allo studio delle relazioni tra diversi modelli di calcolo, e tra diversi stili di programmazione. In particolare verrà presentata una introduzione ai linguaggi di programmazione Object Oriented	IN110	CR410	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN420 - Informatica 3, Teoria dell'Informazione	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Introdurre questioni fondamentali della teoria della trasmissione dei segnali e nella loro analisi quantitativa. Concetto di entropia e di mutua informazione. Mostrare la struttura algebrica sottostante. Applicare i concetti fondamentali alla teoria dei codici, alla compressione dei dati e alla crittografia	IN110	CR410, IN410	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN430 - Informatica 4, Tecniche informatiche avanzate	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Acquisire le capacità concettuali di strutturare un problema secondo il paradigma ad oggetti. Acquisire la capacità di produrre il disegno di soluzioni algoritmiche basate sul paradigma ad oggetti. Acquisire i concetti di base relativi a tecniche di programmazione basate sul paradigma ad oggetti. Introdurre i concetti fondamentali di programmazione parallela e concorrente	IN110	IN520	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN440 - Informatica 5, Ottimizzazione Combinatoria	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Acquisire competenze sulle principali tecniche di risoluzione per problemi di ottimizzazione combinatoria; approfondire le competenze sulla teoria dei grafi; acquisire competenze tecniche avanzate per la progettazione, l'analisi e l'implementazione al calcolatore di algoritmi per la risoluzione di problemi di ottimizzazione su grafi, alberi e reti di flusso	IN110	nessuna	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN450 - Informatica 6, Algoritmi per la crittografia	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c/d		Acquisire la conoscenza dei principali algoritmi di cifratura. Approfondire le competenze matematiche necessarie alla descrizione degli algoritmi. Acquisire le tecniche di crittoanalisi utilizzate nella valutazione del livello di sicurezza fornito dai sistemi di cifratura	IN110	CR410, IN410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto

## Dipartimento di Matematica e Fisica

### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
IN460 – Informatica 10, Informatica grafica	ING-INF/05	7	72 (48, 12; 12)	d		Acquisire strumenti concettuali e di programmazione per la modellazione geometrica di curve, superfici e solidi, e di computer-aided design. Acquisire la conoscenza delle principali tecniche di computer graphics, anche sulla piattaforma web, con linguaggi python e javascript	nessuna	IN110, GE110	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Logica Matematica</b>										
LM410 - Logica matematica 1	MAT/01	7	60 (48, 12)	d		Approfondire la conoscenza dei principali risultati della logica classica del primo ordine e studiare alcune loro conseguenze notevoli	nessuna	MC440	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione e in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Matematica Finanziaria</b>										
MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari	SEC-S/06	7	72 (48, 12; 12)	d		Acquisire la conoscenza delle nozioni base di matematica finanziaria. Approfondire la valutazione delle attività finanziarie e dei titoli obbligazionari, la struttura a termine dei tassi d'interesse. Studiare Modelli CAPM ed APT per le scelte di portafoglio, funzioni di utilità, dinamiche di prezzo dei titoli azionari a tempo discreto e continuo, valutazione dei derivati	CP410	CP430	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Chimica</b>										
CH410 - Elementi di Chimica	CHIM/03	7	72 (48, 12; 12)	d		Conoscere i principi fondamentali della chimica generale e saper applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di semplici problemi di chimica	nessuna	AM110, GE110	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi Plurisettore Scientifico-Disciplinare</b>										
TN410 - Introduzione alla teoria dei numeri	MAT/02, MAT/04	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria elementare dei numeri, con particolare riguardo allo studio delle equazioni diofantee e le equazioni di congruenze. Fornire i prerequisiti per corsi più avanzati di Teoria algebrica e analitica dei numeri	AL110	AL210, CR410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

### Dipartimento di Matematica e Fisica

#### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Propedeuticità	Attività formative consigliate	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
CR410 - Crittografia 1	INF/01, MAT/02	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una conoscenza di base dei concetti e metodi relativi alla teoria della crittografia a chiave pubblica, fornendo una panoramica di quelli che sono i modelli attualmente più utilizzati in questo settore	AL110	TN410, IN110	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
ME410 - Matematiche elementari da un punto di vista superiore	MAT/04, MAT/02, MAT/03	7	60 (48, 12)	c		Il corso ha l'obiettivo di rivisitare, in modo critico e con un approccio unitario, nozioni e risultati importanti della matematica classica (principalmente di aritmetica, geometria, algebra) che occupano un posto centrale nell'insegnamento della matematica nella scuola secondaria. In tal modo, esso intende contribuire alla formazione degli insegnanti, anche attraverso la riflessione sugli aspetti storici, didattici e culturali	AL110, GE110	AL210, GE210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AC310 - Analisi complessa 1	MAT/03, MAT/05	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una ampia conoscenza delle funzioni olomorfe e meromorfe di una variabile complessa e delle loro principali proprietà. Acquisire una buona manualità nell'integrazione complessa e nel calcolo di integrali definiti reali	AM110, AM120	GE220, AM210	corso convenzionale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MA410 - Matematica applicata e industriale	MAT/05, MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	d		L'obiettivo del corso è quello di presentare un certo numero di problemi-tipo, di interesse applicativo in varie aree scientifiche e tecnologiche. Si cura l'aspetto modellistico come pure quello della simulazione numerica, soprattutto di problemi formulati mediante equazioni e sistemi di equazioni alle derivate parziali	AM210	FM320, AN410, AN420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC440 - Logica classica del primo ordine	MAT/01, MAT/04	7	60 (48, 12)	d		Acquisire buona conoscenza dei principi della logica classica del primo ordine e del calcolo dei sequenti per essa, nonché dei principali risultati che la concernono	nessuna	AL110, AL210, AM110, AM120, GE110	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MA420 - Modellazione geometrica e fisico-matematica	MAT/07, MAT/02, MAT/03	7	60 (48, 12)	d		Mettere in evidenza il ruolo centrale dell'associazione tra grandezze fisiche ed enti geometrici nella modellazione fisico-matematica, introducendo da questo punto di vista l'algebra esterna e il calcolo esterno (differenziale e discreto)	nessuna	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	valutazione in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

## Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

### LEGENDA

TAF (tipologia attività formativa): a = attività formative di base; b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini); f = attività formative relative alla prova finale

Propedeuticità: si intendono i corsi che devono essere già stati verbalizzati prima di sostenere l'esame in questione

### Nel campo "Insegnamento"

Ad ogni corso è assegnata una sigla secondo la convenzione:

Le attività formative con voto finale vengono abbreviate con una stringa del tipo **XYijk**.

- **XY** sono due lettere che individuano il settore scientifico disciplinare oppure segnalano che il corso fa riferimento a più settori scientifico-disciplinari.

Precisamente,

<b>LM</b>	=	<b>MAT/01</b>	Logica Matematica
<b>AL</b>	=	<b>MAT/02</b>	Algebra
<b>GE</b>	=	<b>MAT/03</b>	Geometria
<b>MC</b>	=	<b>MAT/04</b>	Matematiche Complementari
<b>AM</b>	=	<b>MAT/05</b>	Analisi Matematica
<b>CP</b>	=	<b>MAT/06</b>	Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica
<b>FM</b>	=	<b>MAT/07</b>	Fisica Matematica
<b>AN</b>	=	<b>MAT/08</b>	Analisi Numerica
<b>RO</b>	=	<b>MAT/09</b>	Ricerca Operativa
<b>IN</b>	=	<b>INF/01</b>	Informatica
<b>FS</b>	=	<b>FS/**</b>	Fisica (tutti i settori scientifico disciplinari)
<b>ST</b>	=	<b>SECS-S/01</b>	Statistica
<b>MF</b>	=	<b>SECS-S/06</b>	Metodi Matematici dell' Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie
<b>TN</b>	=	Teoria dei Numeri; <b>uno o più tra MAT/02, MAT/04, MAT/05</b>	
<b>CR</b>	=	Crittografia; <b>uno o più tra MAT/02, MAT/03, INF/01</b>	
<b>AC</b>	=	Analisi Complessa; <b>uno o più tra MAT/03, MAT/04, MAT/05</b>	
<b>ME</b>	=	Matematiche elementari da un punto di vista superiore; <b>uno o più tra MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05</b>	
<b>MA</b>	=	Matematica Applicata; <b>uno o più tra MAT/05, MAT/08</b>	



**ijk** è una stringa numerica di 3 cifre

**i** (la prima cifra) denota il livello del corso (ed implicitamente discrimina il numero di crediti ad esso associati;

precisamente. **i = 1** corsi di base da **10 crediti**; **i = 2** corsi di II livello da **9 crediti**; **i = 3** corsi istituzionali superiori da **7 crediti**; **i = 4** gli altri corsi da **7 crediti** attivati per la laurea triennale

**j** (la seconda cifra) denota il numero progressivo del corso, in caso di una pluralità di corsi tutti della stessa tipologia **XYi**

**k** (la terza cifra) in genere è uguale a **0** e denota l'attività formativa principale con votazione finale; nel caso in cui l'attività formativa principale sia articolata in varie altre tipologie -comunque senza votazione finale autonoma- (ad es. esercitazioni, laboratorio, seminari, moduli didattici, etc.) allora precisamente vengono utilizzate le seguenti convenzioni per la terza cifra:

**k = 1, 2, 3, 4** denota I, II, III, IV modulo didattico (rispettivamente);

**k = 5** denota corso di esercitazioni;

**k = 6** denota esercitazioni di laboratorio;



## Dipartimento di Matematica e Fisica

### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea in Matematica (Classe L-35, Scienze Matematiche)

$k = 7$  denota ciclo di seminari didattici;

$k = 9$  denota tutorato.

#### Nel campo "ore di attività didattica programmata"

viene riportato: il numero totale viene suddiviso tra varie attività.

-- Nel caso di corsi da **10 o 9 crediti** il numero totale è associato ad una quaterna numerica (**48, 12; x, y**) dove:

**48** denota il numero di ore di lezione;

**12** denota il numero di ore di altre attività didattiche frontali: seminari di approfondimento, preparazione e correzione frontali delle prove di valutazione in itinere, etc.;

**x** denota il numero di ore di esercitazioni/esercitazioni di laboratorio od attività assimilabili;

**y** denota il numero *minimo* di ore di tutorato od attività assimilabili.

-- Nel caso di corsi da **7 crediti** il numero totale è associato ad una coppia numerica (**48, 12**) o una terna numerica (**48, 12; x**) dove:

**48** denota il numero di ore di lezione;

**12** denota il numero di ore di altre attività didattiche frontali: seminari di approfondimento, preparazione e correzione frontali delle prove di valutazione in itinere, etc.;

**x** denota il numero di ore di esercitazioni/esercitazioni di laboratorio od attività assimilabili ed il cui svolgimento è subordinato alle disponibilità di budget.

Il monte ore dei primi due elementi della coppia/terna/quaterna, ovvero **48+12=60** è a carico del docente titolare del corso.

**Nei campi "tipologia dell'attività formativa" e "ambito disciplinare"** vengono riportate le seguenti informazioni in forma abbreviata

#### **Categoria (a): Attività formative di base;**

*ambiti disciplinari:*

formazione matematica di base (**a~M**),

formazione fisica (**a~F**),

formazione informatica (**a~I**).

#### **Categoria (b): Attività formative caratterizzanti;**

*ambiti disciplinari:*

formazione teorica (**b~T**),

formazione modellistico-applicativa (**b~MA**).

#### **Categoria (c): Attività formative affini o integrative;**

*ambito disciplinare:* formazione interdisciplinare e applicativa.

*NOTA: Tutti i corsi di questa categoria liberamente scelti dallo studente dopo aver soddisfatto i vincoli tabellari prescritti per le attività formative di tipo (c) rientrano anche nella seguente categoria (d).*

#### **Categoria (d): Attività formative a scelta dello studente.**

#### **Categoria (e): Altre attività formative**

(ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.).

#### **Categoria (f): Attività formative relative alla prova finale.**

#### **Nel campo "tipologia della somministrazione della didattica"**

viene precisato se si tratta di un corso annuale o semestrale e la sua tipologia, ad es. corso convenzionale, corso di (o con) laboratorio, seminari didattici, corso a distanza, corso di letture, corso con tipologia mista, corso sperimentale, etc.

#### **Nel campo "verifica del profitto" (modalità di svolgimento degli esami ed altre verifiche in itinere)**

viene precisato se si tratta di attività formativa con esame finale (con voto) oppure con idoneità. Inoltre, si danno indicazioni sul tipo di valutazione, ad es. valutazione in itinere, esercizi scritti, seminari didattici, esame finale scritto o/e orale, etc.

**N.B.:** I corsi del tipo **XY4\*\*** (dove \*\* sono numeri tra 0 e 9) sono mutuati dalla Laurea Magistrale.

**ALLEGATO “A” ATTIVITÀ FORMATIVE CORSO DI LAUREA MAGISTRALE DI MATEMATICA (CLASSE LM-40, MATEMATICA)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Algebra</b>										
AL310 - Istituzioni di algebra superiore	MAT/02	7	72 (48, 12; 12)	b		Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria delle equazioni di una variabile. Saper applicare le tecniche ed i metodi dell'algebra astratta. Capire e saper applicare il Teorema Fondamentale della corrispondenza di Galois per studiare la "complessità" di un polinomio	nessuna	AL110, AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL410 - Algebra commutativa	MAT/02	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una buona conoscenza di alcuni metodi e risultati fondamentali nello studio degli anelli commutativi e dei loro moduli, con particolare riguardo allo studio di classi di anelli di interesse per la teoria algebrica dei numeri e per la geometria algebrica	nessuna	AL110, AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL420 - Teoria algebrica dei numeri	MAT/02	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire metodi e tecniche della moderna teoria algebrica dei numeri attraverso problematiche classiche iniziate da Fermat, Eulero, Lagrange, Dedekind, Gauss, Kronecker	nessuna	AL110, AL210, TN410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL430 - Anelli commutativi ed ideali	MAT/02	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire le basi tecniche e teoriche necessarie per affrontare la letteratura recente e le problematiche attuali nell'ambito della teoria moltiplicativa degli ideali, sviluppando le tematiche che hanno preso origine dai lavori di L. Kronecker, W. Krull, E. Noether, P. Samuel, P. Jaffard, R. Gilmer	nessuna	AL210, AL410, TN410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL440 - Teoria dei gruppi	MAT/02	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire familiarità con le nozioni fondamentali di teoria dei gruppi e, in particolare, dei gruppi finiti, necessarie per la classificazione di alcune importanti classi di gruppi finiti	nessuna	AL110, AL210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL510 - Algebra superiore	MAT/02	7	60 (48, 12)	c		Acquisire competenze aggiornate ed avanzate su argomenti scelti nell'ambito delle tematiche di ricerca dell'algebra contemporanea	nessuna	AL310, AL410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL520 - Algebra omologica	MAT/02	7	60 (48, 12)	c		Acquisire competenze specialistiche nella teoria dei moduli liberi, proiettivi e iniettivi. Studiare alcuni aspetti di questa teoria, come il calcolo delle dimensione proiettiva o iniettiva, per la classificazione di anelli commutativi (ad esempio, anelli di Cohen-Maculay e anelli di Gorenstein)	nessuna	AL310, AL410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AL530 - Algebra computazionale	MAT/02	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire competenze specialistiche nell'ambito degli aspetti computazionali dell'algebra. In particolare, problemi di fattorizzazione di polinomi, basi di Groebner, applicazioni alla teoria degli ideali in anelli commutativi	nessuna	AL310, AL410	corso convenzionale con attività seminariale e di laboratorio	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL540 - Teoria dei moduli	MAT/02	7	60 (48, 12)	c		Acquisire una buona conoscenza dei concetti, metodi ed applicazioni della teoria dei moduli	nessuna	AL310, AL410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AL550 - Teoria delle rappresentazioni dei gruppi	MAT/02	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi sullo studio dei gruppi con particolare riguardo al caso finito attraverso le loro rappresentazioni. Calcolo delle tavole dei caratteri dei gruppi finiti e applicazioni alla Geometria e alla Teoria dei Numeri	nessuna	AL310, AL410, AL440	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Analisi Matematica</b>										
AM310 - Istituzioni di analisi superiore	MAT/05	7	72 (48, 12; 12)	b		Acquisire una buona conoscenza della teoria della integrazione astratta. Introduzione all'analisi funzionale: spazi di Banach e di Hilbert	nessuna	AM210, AM220, GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM410 - Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	MAT/05	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche classiche necessarie allo studio delle equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico	nessuna	AM210, AM220, GE110, GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM420 - Spazi di Sobolev ed equazioni alle derivate parziali	MAT/05	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche necessarie allo studio delle soluzioni deboli di equazioni alle derivate parziali	nessuna	AM210, AM220, GE110, GE220, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM430 - Equazioni differenziali ordinarie	MAT/05	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una buona conoscenza dei metodi generali e delle tecniche necessarie allo studio delle equazioni differenziali ordinarie e alle loro proprietà qualitative	nessuna	AM210, AM220, GE110, GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AM440 - Argomenti speciali della teoria delle equazioni differenziali ordinarie	MAT/05	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire metodi e tecniche locali, ergodiche e topologiche per lo studio delle equazioni differenziali ordinarie	nessuna	AM210, AM220, GE110, GE220, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM510 - Teoria della misura 1	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire conoscenze avanzate su aspetti geometrici della teoria della misura	nessuna	AM310, AM420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM520 - Teoria degli operatori 1	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire una conoscenza di base dei concetti e metodi relativi alla teoria degli operatori limitati con applicazioni alle equazioni alle derivate parziali	nessuna	AM310, AM420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM530 - Analisi funzionale non lineare	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Introdurre ai problemi non lineari ed alle principali teorie correlate (variazionali, topologiche, analitiche)	nessuna	AM310, AL420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM540 - Metodi locali in analisi funzionale non lineare	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Introdurre all'uso di metodi locali nello studio di problemi di analisi non lineare	nessuna	AM310, FM410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM550 - Problemi di piccoli divisori in infinite dimensioni	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Introdurre allo studio di problemi con piccoli divisori in infinite dimensioni e relative applicazioni alle equazioni alle derivate parziali	nessuna	AM540, FM410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM560 - Analisi geometrica	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Introdurre ai metodi geometrici in problemi differenziali ed a problemi di geometria differenziale	nessuna	AM410, AM420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**
**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
AM570 - Analisi armonica 1	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria delle serie di Fourier	nessuna	AM310, AC310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM580 - Analisi armonica 2	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi della analisi armonica in spazi euclidei	nessuna	AM310, AM420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AM590 - Teoria degli operatori 2	MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire una conoscenza di base dei concetti e metodi relativi alla teoria degli operatori lineari non limitati con applicazioni alle equazioni alle derivate parziali	nessuna	AM310, AM580	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Analisi Numerica</b>										
AN410 - Analisi numerica 1	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Dare gli elementi fondamentali (inclusa la implementazione in un linguaggio di programmazione) delle tecniche di approssimazione numerica di base, in particolare quelle legate alla soluzione di sistemi lineari e di equazioni scalari non lineari, all'interpolazione e alla integrazione approssimata	nessuna	AM110, AM120, GE110	corso convenzionale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN420 - Analisi numerica 2	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Studiare ed implementare tecniche di approssimazione numerica più avanzate, in particolare relative ai problemi di ottimizzazione ed alla soluzione approssimata di Equazioni Differenziali Ordinarie	nessuna	AM210, AN410	corso convenzionale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN430 - Analisi numerica 3	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Introdurre alle principali metodologie per la Analisi Numerica delle Equazioni alle Derivate Parziali, in particolare i metodi alle differenze e quelli variazionali	nessuna	AN420, FM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
AN440 - Analisi numerica 4	MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	d		Il corso intende avviare lo studente allo studio di argomenti scelti di Analisi Numerica avanzata	nessuna	AN420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
<b>Corsi di Geometria</b>										
GE310 - Istituzioni di geometria superiore	MAT/03	7	72 (48, 12; 12)	b		Fornire una conoscenza dei primi elementi di topologia algebrica e differenziale attraverso lo studio del gruppo fondamentale e dei gruppi di omologia di uno spazio topologico, delle varietà differenziabili e delle applicazioni lisce	nessuna	GE220, GE210	corso convenzionale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE410 - Geometria algebrica 1	MAT/03	7	60 (48, 12)	b/c		Introdurre allo studio di topologia e geometria definite attraverso strumenti algebrici. Raffinamento di conoscenze dell'algebra attraverso applicazioni allo studio delle varietà algebriche in spazi affini e proiettivi	nessuna	GE210, GE220, AL410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE420 - Geometria differenziale 1	MAT/03	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Lo studio della geometria delle superfici in $R^3$ fornisce esempi concreti e facilmente calcolabili per capire l'importanza del concetto di curvatura in geometria. I metodi usati pongono la geometria in relazione con il calcolo di più variabili, l'algebra lineare e la topologia, fornendo allo studente una visione ampia di alcuni aspetti della matematica	nessuna	GE210, GE220, AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE430 - Geometria differenziale 2	MAT/03	7	60 (48, 12)	b/c		Introdurre allo studio della geometria Riemanniana affrontando in particolare i Teoremi di Gauss-Bonnet e Hopf-Rinow	nessuna	GE420, GE310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE440 - Topologia differenziale	MAT/03	7	60 (48, 12)	b/c		Introdurre allo studio della topologia algebrica con particolare riferimento alla coomologia di de Rham	nessuna	GE310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE450 - Topologia algebrica	MAT/03	7	60 (48, 12)	b/c		Fornire strumenti e metodi della topologia algebrica, teorie coomologiche e metodi dell'algebra omologica	nessuna	GE310, GE440	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE460 - Teoria dei grafi	MAT/03	7	60 (48, 12)	b/c		Fornire strumenti e metodi della teoria dei grafi	nessuna	GE220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
GE510 - Geometria algebrica 2	MAT/03	7	60 (48, 12)	c		Introdurre allo studio della geometria algebrica con particolare riferimento ai fasci, schemi e coomologia	nessuna	GE310, GE410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
GE520 - Geometria Superiore	MAT/03	7	60 (48, 12)	c		Acquisire competenze aggiornate ed avanzate su argomenti scelti nell'ambito delle tematiche di ricerca della geometria contemporanea	nessuna	GE310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Fisica Matematica</b>										
FM310 - Fisica matematica 2	MAT/07	7	72 (48, 12; 12)	b		Acquisire una buona conoscenza della teoria elementare delle equazioni differenziali alle derivate parziali e dei metodi basilari di risoluzione, con particolare riferimento alle equazioni che descrivono problemi della fisica matematica	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210, FM210	corso convenzionale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM410 - Fisica matematica 3	MAT/07	7	60 (48, 12)	b/c		Approfondire lo studio dei sistemi dinamici con tecniche e metodi più avanzati nell'ambito del formalismo lagrangiano e hamiltoniano	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210, FM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM420 - Fisica matematica 4	MAT/07	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi avanzati di particolare interesse nella teoria dei sistemi dinamici	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210, FM210, FM310, AC310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM430 - Fisica matematica 5	MAT/07	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida conoscenza di base della meccanica statistica, con particolare enfasi su problemi di carattere fisico	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210, FS210, CP110	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FM440 - Fisica matematica 6	MAT/07	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi avanzati della fisica matematica	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto



**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
FM450 - Aspetti matematici della meccanica quantistica	MAT/07	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida conoscenza di alcuni problemi della fisica matematica relativi alla teoria fisica della meccanica quantistica	nessuna	AM110, AM120, GE110, AM210, FS210, FM210, FS420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Probabilità</b>										
CP410 - Probabilità 2	MAT/06	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida preparazione negli aspetti principali della teoria della probabilità: costruzione di misure di probabilità su spazi misurabili, legge 0-1, indipendenza, aspettative condizionate, variabili casuali, convergenza di variabili casuali, funzioni caratteristiche, teorema del limite centrale, processi di ramificazione e alcuni risultati fondamentali nella teoria delle martingale a tempo discreto	nessuna	CP110, AM110, AM120, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP420 - Processi stocastici	MAT/06	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire una solida preparazione di base negli aspetti principali della teoria dei processi stocastici con particolare riguardo ai processi di Markov e alle loro applicazioni (metodo Monte Carlo e simulated annealing), della teoria delle passeggiate aleatorie e dei modelli più semplici di sistemi di particelle interagenti	nessuna	CP410, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP430 - Calcolo stocastico	MAT/06	7	60 (48, 12)	b/c		Fornire una solida preparazione di base negli aspetti principali della teoria dei processi gaussiani, del moto browniano, della teoria dell'integrazione stocastica con anche elementi della teoria delle equazioni differenziali stocastiche	nessuna	CP410, AM310, CP420	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CP440 - Metodi Monte Carlo	MAT/06	7	72 (48, 12; 12)	c		Sviluppare competenze avanzate sulle catene di Markov e sulla loro applicazione alla teoria degli algoritmi stocastici nell'ambito di problemi computazionali	nessuna	CP410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Statistica e Statistica Matematica</b>										
ST410 - Statistica 1	SEC-S/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una buona conoscenza delle metodologie statistiche matematiche di base per problemi di inferenza e modellistica statistica. Sviluppare una conoscenza anche operativa di alcuni specifici pacchetti statistici per l'applicazione pratica degli strumenti teorici acquisiti	nessuna	CP110, CP410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
ST420 - Statistica 2, Statistica Matematica	SEC-S/01, MAT/06	7	72 (48, 12; 12)	c		Fornire modelli statistici e stima di parametri. Studiare Teoria asintotica degli stimatori	nessuna	ST410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Matematica Finanziaria</b>										
MF410 - Modelli matematici per i mercati finanziari	SEC-S/06	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire la conoscenza delle nozioni base di matematica finanziaria. Approfondire la valutazione delle attività finanziarie e dei titoli obbligazionari, la struttura a termine dei tassi d'interesse. Studiare Modelli CAPM ed APT per le scelte di portafoglio, funzioni di utilità, dinamiche di prezzo dei titoli azionari a tempo discreto e continuo, valutazione dei derivati	nessuna	CP410, CP430	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Matematiche Complementari</b>										
MC410 - Matematiche complementari 1	MAT/04	7	60 (48, 12)	b/c		Approfondire le nozioni di base di geometria euclidea e studiare le geometrie non euclidee e localmente euclidee. Individuare le relazioni esistenti tra algebra, geometria e analisi matematica. Relazioni tra matematica e arte. Particolare attenzione al modo di esporre e organizzare il materiale didattico: apprendimento ed elaborazione dei concetti di base da un punto di vista elementare, formale e astratto	nessuna	nessuno	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC420 - Storia della matematica 1	MAT/04	7	60 (48, 12)	b/c		Presentare la nascita e l'evoluzione della matematica attraverso i vari contesti storico-culturali. Condurre una riflessione sullo sviluppo della matematica come forma di sapere e nei suoi rapporti con la filosofia, con le scienze e con le attività tecnico-pratiche. Acquisire una visione culturale del ruolo della matematica nella civiltà contemporanea, con particolare riguardo per la trasmissione e l'insegnamento della disciplina	nessuna	AL210, GE210, AM210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC430 - Laboratorio di didattica della matematica	MAT/04	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Acquisire la conoscenza di software per la matematica, con particolare attenzione al loro utilizzo ai fini della didattica della matematica nell'insegnamento scolastico	nessuna	AL110, GE210, AM210, IN110	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
MC510 - Storia della matematica 2	MAT/04	7	60 (48, 12)	c		Acquisire competenze aggiornate ed avanzate su argomenti scelti nell'ambito della storia della matematica	nessuna	MC420, MC410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Logica Matematica</b>										
LM410 - Logica matematica 1	MAT/01	7	60 (48, 12)	b/c		Approfondire la conoscenza dei principali risultati della logica classica del primo ordine e studiare alcune loro conseguenze notevoli	nessuna	nessuno	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
LM510 – Tipi e Logica Lineare	MAT/01	7	60 (48, 12)	c		Affrontare alcune questioni della teoria della dimostrazione del ventesimo secolo, in connessione con le tematiche della ricerca contemporanea	nessuna	MC440, LM410	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Fisica</b>										
FS410 - Fisica 3, relatività e teorie relativistiche	FIS/02	7	60 (48, 12)	c		Familiarizzare con le nozioni di invarianza, covarianza per Trasformazioni di Lorentz, di cronotopo e del formalismo quadrivettoriale e tensoriale sempre tenendo conto della fenomenologia ( costanza della velocità della luce, uguaglianza della massa inerziale e gravitazionale ) su cui si basa la teoria della relatività	nessuna	FS210, FM410, FS220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
FS420 - Meccanica quantistica	FIS/02	7	60 (48, 12)	c		Fornire una conoscenza basilare della meccanica quantistica, discutendo le principali evidenze sperimentali e le conseguenti interpretazioni teoriche che hanno condotto alla crisi della fisica classica, e illustrandone i principi fondamentali: concetto di probabilità, dualismo onda-particella, principio di indeterminazione. Viene quindi descritta la dinamica quantistica, l'equazione di Schrodinger e la sua risoluzione per alcuni sistemi fisici rilevanti	nessuna	FS210, FM410, FS220	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi di Informatica</b>										
IN410 - Informatica 2, Modelli di calcolo	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Approfondire gli aspetti matematici del concetto di computazione, e allo studio delle relazioni tra diversi modelli di calcolo, e tra diversi stili di programmazione. In particolare verrà presentata una introduzione ai linguaggi di programmazione Object Oriented	nessuna	IN110, CR410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
IN420 - Informatica 3, Teoria dell'Informazione	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Introdurre questioni fondamentali della teoria della trasmissione dei segnali e nella loro analisi quantitativa. Concetto di entropia e di mutua informazione. Mostrare la struttura algebrica sottostante. Applicare i concetti fondamentali alla teoria dei codici, alla compressione dei dati e alla crittografia	nessuna	IN110, CR410, IN410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN430 - Informatica 4, Tecniche informatiche avanzate	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire le capacità concettuali di strutturare un problema secondo il paradigma ad oggetti. Acquisire la capacità di produrre il disegno di soluzioni algoritmiche basate sul paradigma ad oggetti. Acquisire i concetti di base relativi a tecniche di programmazione basate sul paradigma ad oggetti. Introdurre i concetti fondamentali di programmazione parallela e concorrente	nessuna	IN110, IN520	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN440 - Informatica 5, Ottimizzazione Combinatoria	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire competenze sulle principali tecniche di risoluzione per problemi di ottimizzazione combinatoria; approfondire le competenze sulla teoria dei grafi; acquisire competenze tecniche avanzate per la progettazione, l'analisi e l'implementazione al computer di algoritmi per la risoluzione di problemi di ottimizzazione su grafi, alberi e reti di flusso	nessuna	IN110	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN450 - Informatica 6, Algoritmi per la crittografia	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire la conoscenza dei principali algoritmi di cifratura. Approfondire le competenze matematiche necessarie alla descrizione degli algoritmi. Acquisire le tecniche di crittoanalisi utilizzate nella valutazione del livello di sicurezza fornito dai sistemi di cifratura	nessuna	IN110, CR410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN510 - Informatica 7, Informatica Teorica	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Affrontare alcune questioni riguardanti i fondamenti dell'informatica con particolare riguardo alla teoria della complessità ed ai modelli dei linguaggi di programmazione	nessuna	IN110, IN410	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN520 - Informatica 8, Tecniche di sicurezza dei dati e delle reti	INF/01	7	72 (48, 12; 12)	c		Introdurre i concetti fondamentali della sicurezza e la capacità di poter autonomamente aggiornare le proprie conoscenze nel dominio sicurezza dei dati e delle reti. Fornire i concetti di base per la comprensione e la valutazione di soluzioni di sicurezza. Fornire le conoscenze per poter produrre soluzioni di sicurezza per sistemi di piccole/medie dimensioni	nessuna	IN110, IN450, IN430	corso convenzionale con attività seminariale	esame finale (scritto e/o orale) con voto
IN530 - Informatica 9, Sistemi per l'elaborazione delle informazioni	INF/01	4	40	f	formazione informatica	L'obiettivo del corso è quello di formare una competenza ampia, di carattere prevalentemente qualitativo, sui modelli, le tecnologie e le architetture informatiche adottate sui moderni sistemi informativi aziendali.	nessuna	IN110	corso convenzionale	esame finale con idoneità

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
IN460 - Informatica 10, Informatica grafica	ING-INF/05	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire strumenti concettuali e di programmazione per la modellazione geometrica di curve, superfici e solidi, e di computer-aided design. Acquisire la conoscenza delle principali tecniche di computer graphics, anche sulla piattaforma web, con linguaggi python e javascript	nessuna	IN110, GE110	corso convenzionale con attività di laboratorio	esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi Plurisettore Scientifico-Disciplinare</b>										
AC310 - Analisi complessa 1	MAT/03, MAT/05	7	72 (48, 12; 12)	b		Acquisire una ampia conoscenza delle funzioni olomorfe e meromorfe di una variabile complessa e delle loro principali proprietà. Acquisire una buona manualità nell'integrazione complessa e nel calcolo di integrali definiti reali	nessuna	AM110, AM120, GE220, AM210	corso convenzionale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CR410 - Crittografia 1	INF/01, MAT/02	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una conoscenza di base dei concetti e metodi relativi alla teoria della crittografia a chiave pubblica, fornendo una panoramica di quelli che sono i modelli attualmente più utilizzati in questo settore	nessuna	AL110, TN410, IN110	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
CR510 - Crittosistemi ellittici	INF/01, MAT/02, MAT/03	7	72 (48, 12; 12)	c		Acquisire una conoscenza di base dei concetti e metodi relativi alla teoria della crittografia a chiave pubblica utilizzando il gruppo dei punti di una curva ellittica su un campo finito. Applicazioni della teoria delle curve ellittiche a problemi classici di teoria computazionale dei numeri come la fattorizzazione e i test di primalità	nessuna	AL210, GE210, CR410, GE220	corso convenzionale con attività di laboratorio	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
ME410 - Matematiche elementari da un punto di vista superiore	MAT/04, MAT/02, MAT/03	7	60 (48, 12)	c		Rivisitare, in modo critico e con un approccio unitario, nozioni e risultati importanti della matematica classica (principalmente di aritmetica, geometria, algebra) che occupano un posto centrale nell'insegnamento della matematica nella scuola secondaria. In tal modo, contribuire alla formazione degli insegnanti, anche attraverso la riflessione sugli aspetti storici, didattici e culturali	nessuna	AL110, GE110, AL210, GE210	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MA410 - Matematica applicata e industriale	MAT/05, MAT/08	7	72 (48, 12; 12)	b/c		Presentare un certo numero di problemi-tipo, di interesse applicativo in varie aree scientifiche e tecnologiche. Curare l'aspetto modellistico come pure quello della simulazione numerica, soprattutto di problemi formulati mediante equazioni e sistemi di equazioni alle derivate parziali	nessuna	AM210, FM320	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
MA420 – Modellazione geometrica e fisico-matematica	MAT/07, MAT/02, MAT/03	7	60 (48, 12)	c		Mettere in evidenza il ruolo centrale dell'associazione tra grandezze fisiche ed enti geometrici nella modellazione fisico-matematica, introducendo da questo punto di vista l'algebra esterna e il calcolo esterno (differenziale e discreto)	nessuna	nessuna	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC440 - Logica classica del primo ordine	MAT 01, MAT/04	7	60 (48, 12)	b/c		Acquisire buona conoscenza dei principi della logica classica del primo ordine e del calcolo dei sequenti per essa, nonché dei principali risultati che la concernono	nessuna	AL110, AL210, AM110, AM120, GE110	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
MC520 - Teoria assiomatica degli insiemi	MAT 01, MAT/04	7	60 (48, 12)	c		Acquisire le nozioni di base della teoria assiomatica degli insiemi di Zermelo-Fraenkel e prendere conoscenza delle questioni connesse a tale teoria	nessuna	MC440	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
TN410 - Introduzione alla teoria dei numeri	MAT/02, MAT/04	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria elementare dei numeri, con particolare riguardo allo studio delle equazioni diofantee e le equazioni di congruenze. Fornire i prerequisiti per corsi più avanzati di teoria algebrica e analitica dei numeri	nessuna	AL110, AL210, CR410	corso convenzionale con attività di laboratorio e seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
TN510 - Teoria dei numeri	MAT/02, MAT/05	7	60 (48, 12)	c		Acquisire buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria analitica dei numeri, con particolare riguardo alla teoria dei numeri primi e dei numeri primi in progressione aritmetica. Introduzione alla teoria della funzione zeta di Riemann	nessuna	AC310, AL420, TN410, AM310	corso convenzionale con attività seminariale	valutazioni in itinere e/o esame finale (scritto e/o orale) con voto
<b>Corsi Speciali</b>										
QLMa - Qualificazione alla Laurea Magistrale	MAT/01-09	10	60	d/e		I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di Laurea Magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi); II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)			corso di letture	idoneità

**Dipartimento di Matematica e Fisica**

**Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)**

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Prerequisiti formativi	tipologia di somministrazione della didattica	verifica profitto
QLMb - Qualificazione alla Laurea Magistrale	FIS/01-08, INF/01, ING-INF/02, 04, 05, M-FIL/02, M-STO/05, SEC-S/01, 02, 03, 06	10	60	d/e		I parte: Corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di Laurea Magistrale (proposto e seguito dal "candidato relatore" della tesi); II parte: Presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi magistrale (redazione seguita ed approvata dal "candidato relatore" della tesi)			corso di letture	idoneità
UCL - Ulteriori competenze linguistiche		5	40	e		Approfondire la conoscenza di una tra le seguenti lingue straniere: francese, inglese, spagnolo, tedesco			corso con tipologia mista	idoneità
AIT - Abilità Informatiche e Telematiche	INF/01	4	30	e		Approfondire la conoscenza di tecniche informatiche e telematiche tra le quali la stesura in Tex della tesi e le ricerche bibliografiche			corso con tipologia mista	idoneità

**LEGENDA**

TAF (tipologia attività formativa): b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini); f = attività formative relative alla prova finale

Nella colonna "Prerequisiti formativi" sono inseriti i corsi i cui contenuti si presumono già noti allo studente

Le attività formative sono denominate utilizzando la seguente convenzione:

**Nel campo "Insegnamento"**

Le attività formative con voto finale vengono abbreviate con una stringa del tipo **XYijk**.

■ **XY** sono due lettere che individuano il settore scientifico disciplinare oppure segnalano che il corso fa riferimento a più settori scientifico-disciplinari.

Precisamente,

**LM** = MAT/01 Logica Matematica

**AL** = MAT/02 Algebra

**GE** = MAT/03 Geometria

**MC** = MAT/04 Matematiche Complementari

## Dipartimento di Matematica e Fisica

### Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)

- AM** = MAT/05      Analisi Matematica  
**CP** = MAT/06      Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica  
**FM** = MAT/07      Fisica Matematica  
**AN** = MAT/08      Analisi Numerica  
**RO** = MAT/09      Ricerca Operativa  
**IN** = INF/01      Informatica  
**FS** = FS/\*\*      Fisica (tutti i settori scientifico disciplinari)  
**ST** = SECS-S/01    Statistica  
**MF** = SECS-S/06 - Metodi Matematici dell' Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie  
**TN** = Teoria dei Numeri; uno o più tra MAT/02, MAT/04, MAT/05  
**CR** = Crittografia; uno o più tra MAT/02, INF/01  
**AC** = Analisi Complessa; uno o più tra MAT/03, MAT/04, MAT/05  
**ME** = Matematiche elementari da un punto di vista superiore; MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05  
**MA** = Matematica Applicata; MAT/05, MAT/08  
 ■ *ijk* è una stringa numerica di 3 cifre

*i* (la prima cifra) denota il livello del corso (ed implicitamente discrimina il numero di crediti ad esso associati; *i* = 3 corsi istituzionali superiori da 7 crediti; *i* = 4 corsi da 7 crediti attivati sia per la Laurea Triennale che per la Laurea Magistrale; *i* = 5 corsi da 7 crediti attivati solo per la Laurea Magistrale.

*j* (la seconda cifra) denota il numero progressivo del corso, in caso di una pluralità di corsi tutti della stessa tipologia **XYi**

*k* (la terza cifra) in genere è uguale a 0 e denota l'attività formativa principale con votazione finale; nel caso in cui l'attività formativa principale sia articolata in varie altre tipologie – comunque senza votazione finale autonoma- (ad es. esercitazioni, laboratorio, seminari, moduli didattici, etc.) allora precisamente vengono utilizzate le seguenti convenzioni per la terza cifra:

<i>k</i> = 1, 2, 3	denota	<i>I, II, III, ... modulo didattico (rispettivamente);</i>
<i>k</i> = 5	denota	<i>corso di esercitazioni;</i>
<i>k</i> = 6	denota	<i>esercitazioni di laboratorio;</i>
<i>k</i> = 7	denota	<i>ciclo di seminari didattici;</i>
<i>k</i> = 9	denota	<i>tutorato</i>

Nel campo "ore di attività didattica programmata", il numero totale viene suddiviso tra varie attività ed è associato ad una coppia numerica (**48, 12**) o una terna numerica (**48, 12; x**) dove:

**48** denota il numero di ore di lezione;

**12** denota il numero di ore di altre attività didattiche frontali: seminari di approfondimento, preparazione e correzione frontali delle prove di valutazione in itinere, etc.;

**x** denota il numero di ore di esercitazioni/esercitazioni di laboratorio od attività assimilabili ed il cui svolgimento è subordinato alle disponibilità di budget.

Il monte ore dei primi due elementi della coppia/terna/quaterna, ovvero **48+12=60** è a carico del docente titolare del corso.

Nel campo "tipologia dell'attività formativa" vengono riportate le seguenti informazioni in forma abbreviata

**Categoria (b): Attività formative caratterizzanti;**

**Categoria (c): Attività formative affini o integrative;**

**Categoria (d): Attività formative a scelta dello studente.**

**Categoria (e): Altre attività formative**

(ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.).

**Categoria (f): Attività formative relative alla prova finale.**



### Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Matematica (Classe LM-40, Matematica)

**Nel campo "tipologia della somministrazione della didattica"**, viene precisato se si tratta di un corso annuale o semestrale e la sua tipologia, ad es. corso convenzionale, corso di (o con) laboratorio, seminari didattici, corso a distanza, corso di letture, corso con tipologia mista, corso sperimentale, etc.

**Nel campo "verifica del profitto"**, viene precisato se si tratta di attività formativa con esame finale (con voto) oppure con idoneità. Inoltre, si danno indicazioni sul tipo di valutazione, ad es. valutazione in itinere, esercizi scritti, seminari didattici, esame finale scritto o/e orale, etc.

**N.B.:** I corsi del tipo XY3\*\* (dove \*\* sono numeri tra 0 e 9) sono mutuati dalla Laurea Triennale.