

Università di Pisa

Regolamento didattico

| | |
|----------------------------------|---|
| Corso di Studio | MAT-L - MATEMATICA |
| Tipo di Corso di Studio | Laurea |
| Classe | Classe delle lauree in Scienze matematiche (L-35) |
| Anno Ordinamento | 2008/2009 |
| Anno Regolamento (coorte) | 2024/2025 |

Presentazione

| | |
|---|------------------------------|
| Struttura didattica di riferimento | DIPARTIMENTO DI MATEMATICA |
| | - GIOVANNI ALBERTI |
| | - ILARIA DEL CORSO |
| | - ROBERTO FRIGERIO |
| | - GIOVANNI GAIFFI |
| | - PAOLO LISCA |
| | - ILARIA LUCARDESI |
| | - PAOLO MARIA MANCARELLA |
| Docenti di Riferimento | - MARIO MAURELLI |
| | - BEATRICE MEINI |
| | - MATTEO NOVAGA |
| | - ALESSANDRA PLUDA |
| | - ALDO PRATELLI |
| | - MARIO SALVETTI |
| | - MARCO STANISLAO SOZZI |
| | - ALESSANDRO STRUMIA |
| | - PAOLA BOITO |
| | - FILIPPO GIANLUCA CALLEGARO |
| Tutor | - GIOVANNI GAIFFI |
| | - MATTEO NOVAGA |

| | |
|--|---|
| Durata | 3 Anni |
| CFU | 180 |
| Titolo Rilasciato | Laurea in MATEMATICA |
| Titolo Congiunto | No |
| Doppio Titolo | No |
| Modalità Didattica | Convenzionale |
| Lingua/e in cui si tiene il Corso | Italiano |
| Indirizzo internet del Corso di Studio | https://www.dm.unipi.it/didattica/laurea-triennale/ |
| Il corso è | Trasformazione di corso 509 |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 12 |
| Percorsi di studio | Fondamentale (1) Computazionale (2) |
| Sedi del Corso | Università di Pisa (Responsabilità Didattica) |

Obiettivi della Formazione

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

L'Università di Pisa ha pienamente realizzato gli innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità in ambito didattico innescati dalla pubblicazione del D.M. 270/04. Sta inoltre continuando ad operare per realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. Ha in buona parte acquisito gli obiettivi di sistema che si era data in ambito di autonomia didattica, riducendo e razionalizzando il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorando la qualità e la trasparenza dell'offerta formativa, e concentrandosi sul rapporto tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

In sede di istituzione del corso di studio in ottemperanza con il D.M. 270/04 fu chiesta ai consessi competenti l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso di laurea in Matematica. Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire svariate esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria. I contatti con il mondo del lavoro e le analisi sulla situazione occupazionale dei laureati confermano che questi giudizi positivi mantengono ad oggi la loro validità.

Gli studi "Matematica... perché no?" (2006, Pisa, www.dm.unipi.it) e "I mestieri del matematico" (2007, Genova, mestieri.dima.unige.it) hanno confermato la correttezza della presenza di curriculum differenziati: fondamentale per la prosecuzione con una laurea magistrale, e computazionale, più professionalizzante e applicativo. Anche i risultati di queste indagini appaiono del tutto attuali.

Il corso di studio, nell'ambito del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso, ha effettuato in proprio un'indagine statistica sullo stato occupazionale dei propri recenti laureati, ricavando dati largamente positivi; ha inoltre intensificato i contatti con le imprese negli ambiti di interesse in vista dell'attivazione di stage curricolari e post-curricolari, raccogliendo adesioni incoraggianti.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale e internazionale – della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Le consultazioni con le parti interessate sono sistematiche, avvengono con periodicità regolare e si svolgono principalmente attraverso le seguenti modalità:

1) Incontri con aziende: il Corso di Studi (CdS) opera in collaborazione con la Commissione Terza Missione del Dipartimento di Matematica (DM), composta in maggioranza da membri del CdS e presieduta negli ultimi quattro anni dal presidente del CdS. Della commissione fa parte il responsabile per le attività di Job Placement del DM (prof. Galatolo). In tale contesto sono stati stabiliti contatti continui con aziende e laboratori che hanno mostrato interesse verso i nostri laureati in matematica. Tra esse Accenture, Credito Emiliano, De Agostini Scuola, CryptolabTN, Facebook, Ion Group, Miningful Studio, Mondadori, Nabla, Opsouth, swissQuant, Unicredit, Zanichelli. I contatti con queste e altre aziende hanno una base regolare, resa visibile, oltre che attraverso gli stage offerti agli studenti, anche dal progetto “Matematici al lavoro” operativo a partire dal 2017. Il fine del progetto è promuovere incontri e scambi con le imprese per il confronto sulle competenze richieste dal mondo del lavoro, in particolare su quelle matematiche, e sul ruolo del matematico in diverse attività lavorative. In questo modo il CdS ricava utili indicazioni in merito all'arricchimento, al potenziamento e al miglioramento della propria offerta formativa. Nell'ambito del progetto sono organizzati anche incontri degli studenti con queste aziende e con laureati in matematica che hanno trovato impiego nei più svariati settori.

Informazioni più dettagliate alla pagina:

<https://www.dm.unipi.it/webnew/it/orientamento/matematici-al-lavoro-0>.

Il CdS è poi in rapporto costante con l'azienda SpaceDyS srl di Cascina, spin-off dell'Università di Pisa nata dal Gruppo di Meccanica Celeste del DM: questo ha arricchito l'offerta del CdS magistrale di vari corsi di meccanica celeste.

2) Rapporti con la scuola secondaria: il confronto tra il mondo universitario e i docenti della scuola secondaria è fondamentale per individuare le principali criticità nella trasposizione didattica del sapere matematico. È fra l'altro di cruciale importanza per sapere accogliere al meglio gli studenti che si iscrivono al primo anno della laurea triennale. Questo confronto si svolge nell'ambito delle attività del Gruppo di Ricerca e Sperimentazione in Didattica della Matematica, costituitosi nel DM, ed è sviluppato mediante attività formali, sistematiche, periodiche. Si è recentemente concretizzato con significativi accordi formali: per la creazione del CARME (Center for advanced research on Mathematics education) con UNISER e USR per la Toscana, e con l'impegno di docenti del Dipartimento nell'accordo tra USR per la Toscana e Ateneo per lo sviluppo di un quadro di riferimento per la formazione dei docenti neo-immessi in ruolo. Inoltre, il CdS è coinvolto fin dal 2005 nel Piano nazionale Lauree Scientifiche. In tale ambito si sviluppano contatti formali, sistematici e periodici con i coordinatori dei PLS di matematica di tutta Italia (almeno tre incontri ogni anno), con i coordinatori dei PLS locali delle altre discipline e con l'USR. Sempre per finalità di contatto con il mondo della scuola e di promozione della cultura matematica sono sviluppati contatti con INDIRE (riscoperta dei materiali del progetto M@t.abel) e con l'Accademia dei Lincei (all'interno del progetto i Lincei per la scuola).

3) Rapporti con i CdS magistrali: i rapporti con i CdS magistrali sono curati dalla Segreteria Didattica e dalla Commissione Terza Missione. Dato che i CdS triennale e magistrale in matematica sono aggregati, i loro rapporti risultano molto intensi. Per esempio, la commissione didattica paritetica del CdS aggregato individua eventuali esigenze della magistrale e suggerisce al CdS migliorie per i corsi della triennale. Molti dei laureati del CdS si iscrivono ad un CdS magistrale, prevalentemente al CdS magistrale in Matematica di Pisa (dettagli alla pagina <http://www.dm.unipi.it/webnew/it/qualita/situazione-occupazionale-dei-laureati>). Per facilitare il passaggio alla Laurea Magistrale, il CdS organizza all'inizio di ogni anno accademico una presentazione dei corsi più caratterizzanti della Laurea Magistrale.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Matematico con formazione fondamentale

Funzioni in un contesto di lavoro:

Studente magistrale.

Competenze associate alla funzione:

Solida base di conoscenze della matematica fondamentale.

Sbocchi occupazionali:

Uno degli sbocchi naturali possibili dopo la laurea triennale in matematica è la prosecuzione degli studi con una laurea magistrale per l'insegnamento oppure in matematica, o in fisica o informatica con orientamento teorico, o ancora in ingegneria con orientamento informatico o gestionale.

Tecnico matematico

Funzioni in un contesto di lavoro:

Supporto tecnico.

Competenze associate alla funzione:

Mentalità flessibile, competenze computazionali e informatiche, e una buona dimestichezza con la gestione, l'analisi e il trattamento di dati numerici. Capacità di rapido inserimento in ambiti lavorativi diversi e di apprendimento di nuove tecniche professionali.

Sbocchi occupazionali:

I laureati nel corso di Laurea in Matematica potranno svolgere attività professionali in aziende ed enti dei seguenti settori: ambiente e meteorologia; banche, assicurazioni e finanza; editoria e comunicazione scientifica; logistica e trasporti; biomedica e sanitaria; e più in generale in ogni ambito in cui sia necessario l'utilizzo di tecnologie computazionali per il trattamento, la gestione e l'analisi di dati.

Il corso prepara alla professione di (Codifiche ISTAT):

- Matematici (2.1.1.3.1)
- Tecnici statistici (3.1.1.3.0)

Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'accesso al Corso di Laurea in Matematica sono richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, le seguenti conoscenze di matematica elementare: operazioni e disequaglianze tra frazioni; operazioni e disequaglianze tra numeri reali; familiarità con la manipolazione di semplici espressioni algebriche e con la risoluzione di equazioni e disequazioni algebriche di primo e di secondo grado; elementi di geometria euclidea e di geometria analitica; familiarità con le definizioni e le prime proprietà delle funzioni elementari (polinomi, esponenziali, logaritmi e funzioni trigonometriche).

La verifica del possesso di tali conoscenze avverrà con le modalità che saranno indicate nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Matematica, dove saranno altresì indicati gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva. In nessun caso l'esito di questa verifica pregiudicherà la possibilità di iscrizione al Corso di Laurea.

Modalità di ammissione

Per iscriversi al Corso di Studi triennale in Matematica non è prevista nessuna prova d'ingresso di selezione, ma è prevista una prova di verifica delle conoscenze in ingresso. La differenza tra le due tipologie di prove è sostanziale: la prima è finalizzata, nei corsi di studi a numero programmato, a selezionare gli studenti per la copertura dei posti; la seconda tipologia, che riguarda tra gli altri il Corso di Studi triennale in Matematica, vuole essere uno strumento per aiutare gli studenti in ingresso all'Università a rendersi conto del livello della loro preparazione iniziale.

La prova di verifica delle conoscenze per chi intende iscriversi a Matematica consiste in un test, da sostenere prima dell'inizio dei corsi o comunque non oltre tre mesi dall'inizio dei corsi, la cui struttura viene deliberata ogni anno dal Consiglio di Corso di Studi e dal Consiglio di Dipartimento ed è descritta nella pagina web: <https://www.dm.unipi.it/webnew/it/cds/prova-di-verifica-conoscenze-ingresso>.

Nel caso di uno studente che voglia iscriversi a Matematica il mancato raggiungimento della sufficienza alla prova non preclude l'iscrizione al Corso di Studi, ma causa l'assegnazione di obblighi formativi aggiuntivi da colmare. Tali obblighi consistono nel dover superare una prova scritta (prova in itinere oppure compito scritto di un appello) di almeno uno dei corsi Analisi matematica I, Aritmetica, Geometria I, prima di poter sostenere altri esami. Gli obblighi sono anche illustrati alla pagina: <http://www.dm.unipi.it/webnew/it/cds/superamento-degli-obblighi-formativi-aggiuntivi-ofta>

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea in Matematica dell'Università di Pisa si propone di formare laureati che abbiano una solida preparazione di base in Matematica e che siano entrati in contatto con le principali applicazioni della Matematica in Fisica e Informatica. Il percorso formativo, pur basato su un'ampia parte comune a tutti gli studenti, permette al suo interno sia percorsi che danno una valida preparazione per il proseguimento degli studi in una laurea specialistica in Matematica o in altre discipline, sia percorsi propedeutici a un ingresso efficace nel mondo del lavoro (in ambiti computazionali, finanziari, modellistici, o altro).

In particolare, il curriculum fondamentale si caratterizza per l'attenzione a una formazione equilibrata nelle discipline matematiche fondamentali assieme a una buona preparazione in Fisica, senza rinunciare ad altri settori applicati; e il curriculum computazionale a orientamento informatico, oltre a fornire una equilibrata preparazione di base nelle discipline matematiche, privilegia gli aspetti algoritmici e computazionali con attenzione alle varie applicazioni della matematica, tra cui in particolare quelle di tipo informatico e di calcolo scientifico.

Il percorso di studio si basa su un primo anno e mezzo comune e obbligatorio per tutti, a cui seguono alcuni insegnamenti obbligatori dipendenti dal curriculum seguito, e un terzo anno in buona parte adattabile alle esigenze dello specifico studente. Il percorso copre quattro aree di apprendimento principali:

1) Matematica fondamentale, in cui lo studente riceve le conoscenze di base della matematica classica, indispensabili per qualsiasi sviluppo successivo e per questo impartite principalmente nel primo anno e mezzo comune e obbligatorio per tutti, con eventuali approfondimenti possibili usando gli insegnamenti opzionali del terzo anno.

2) Matematica modellistico-applicativa, in cui lo studente riceve le conoscenze di base necessarie per l'uso e lo sviluppo di modelli matematici, e al contempo le applica nei numerosi laboratori computazionali previsti. Gli insegnamenti che coprono quest'area di apprendimento sono situati nel secondo e terzo anno, una parte di essi obbligatoria per tutti gli studenti, e un'ulteriore parte obbligatoria per gli studenti del curriculum computazionale a orientamento informatico, con eventuali approfondimenti possibili usando gli insegnamenti opzionali del terzo anno. I laboratori sono

invece almeno uno per ogni anno di corso, e obbligatori per entrambi i curricula, anche se con variazioni a seconda del curriculum nel terzo anno.

3) Fisica e informatica, in cui lo studente riceve le conoscenze di base di fisica e informatica, necessarie per comprendere le applicazioni della matematica a questi campi. Alcuni insegnamenti sono obbligatori per tutti gli studenti, e situati al primo anno; gli studenti del curriculum fondamentale approfondiscono le conoscenze di fisica nel terzo anno, mentre gli studenti del curriculum computazionale a orientamento informatico approfondiscono le conoscenze di informatica nel secondo e nel terzo anno. Come sempre, tutti gli studenti possono ulteriormente approfondire le loro conoscenze in questi campi con eventuali insegnamenti opzionali al terzo anno. Gli insegnamenti di informatica al primo e al terzo anno, e l'insegnamento di fisica al terzo anno, prevedono anche laboratori in modo da permettere agli studenti di concretizzare e applicare quando da loro appreso a lezione.

4) Comprensione trasversale, in cui lo studente impara a leggere, comprendere e poi esporre ad altri argomenti anche avanzati di Matematica; questo si ottiene sia tramite le prove scritte e orali previste per tutti gli insegnamenti, sia tramite la prova finale, consistente esattamente nell'esposizione scritta e orale di un argomento di Matematica avanzata.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

I laureati in Matematica:

- (a) sono in grado di produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti ma chiaramente correlati a essi;
- (b) sono in grado di risolvere problemi di moderata difficoltà in diversi campi della matematica;
- (c) sono in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà formulati nel linguaggio naturale, e di trarre profitto da questa formulazione per chiarirli o risolverli;
- (d) sono in grado di estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi;
- (e) sono in grado di utilizzare strumenti informatici e computazionali sia come supporto ai processi matematici, sia per acquisire ulteriori informazioni.

Le esercitazioni previste per tutti gli insegnamenti permettono il raggiungimento degli obiettivi (a), (b), (c) e (d). I laboratori informatici e computazionali obbligatori permettono il raggiungimento dell'obiettivo (e), e contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi (c) e (d).

I risultati attesi sono verificati attraverso le prove scritte e orali previste al termine dei corsi e talvolta anche in itinere.

Conoscenza e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

2. MATEMATICA FONDAMENTALE

Conoscenza e capacità di comprensione:

I laureati in matematica posseggono le seguenti conoscenze:

- conoscono e sanno utilizzare il calcolo differenziale e integrale in una e più variabili e l'algebra lineare;
- posseggono conoscenze di base sulle equazioni differenziali;
- posseggono conoscenze di base di topologia generale e algebrica;
- posseggono conoscenze di base di algebra astratta;
- posseggono conoscenze di base di funzioni di una variabile complessa.

Inoltre, a seconda del percorso seguito, i laureati in matematica potranno possedere conoscenze più

approfondite nei campi della Logica Matematica, dell'Algebra, della Geometria, della Didattica e Storia della Matematica, e dell'Analisi Matematica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

I laureati in matematica sono in grado di produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti ma chiaramente correlati a essi, e sono in grado di risolvere problemi di moderata difficoltà in diversi campi della matematica.

Le esercitazioni previste per gli insegnamenti sottoelencati, assieme alle verifiche scritte e orali previste come prova d'esame e talvolta anche in itinere, permettono il raggiungimento e la verifica di questo obiettivo.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

015AA ARITMETICA (9 CFU)

561AA ANALISI MATEMATICA 1 (15 CFU)

546AA ANALISI MATEMATICA 2 (12 CFU)

037AA ALGEBRA 1 (6 CFU)

614AA GEOMETRIA 1 (15 CFU)

511AA GEOMETRIA 2 (12 CFU)

3. MATEMATICA MODELLISTICO-APPLICATIVA

Conoscenza e capacità di comprensione:

I laureati in matematica posseggono le seguenti conoscenze:

- di base sul calcolo delle probabilità;
- di base di statistica;
- di alcuni metodi numerici;
- di base di fisica matematica;
- di base di ricerca operativa (nel curriculum computazionale a orientamento informatico).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

I laureati in matematica sono in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà formulati nel linguaggio naturale, sono in grado di estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi, e sono in grado di utilizzare strumenti informatici e computazionali sia come supporto ai processi matematici, sia per acquisire ulteriori informazioni. Le esercitazioni ed i laboratori previsti per gli insegnamenti sottoelencati, assieme alle verifiche scritte e orali previste come prova d'esame e talvolta anche in itinere, permettono il raggiungimento e la verifica di questo obiettivo.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

043AA ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (9 CFU)

044AA CALCOLO SCIENTIFICO (6 CFU)

052AA ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (6 CFU)

058AA LABORATORIO COMPUTAZIONALE (6 CFU)

1993Z LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (6 CFU)

062AA LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE (6 CFU)

072AA RICERCA OPERATIVA (6 CFU)

4. FISICA E INFORMATICA

Conoscenza e capacità di comprensione:

I laureati in matematica posseggono le seguenti conoscenze:

- di base di fisica matematica;
- di base modellizzazione matematica di fenomeni fisici;
- di base di informatica;
- di specifici linguaggi di programmazione e software.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

I laureati in Matematica sono in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà formulati nel linguaggio naturale, per esempio di ambito fisico, e di trarre profitto da questa formulazione per chiarirli o risolverli; sono in grado di estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi; sono in grado di utilizzare strumenti informatici e computazionali sia come supporto ai processi matematici, sia per acquisire ulteriori informazioni. Questi obiettivi sono raggiunti e verificati tramite le esercitazioni previste per gli insegnamenti sottoelencati, assieme alle verifiche scritte e orali previste come prova d'esame e talvolta anche in itinere, e tramite i laboratori informatici, computazionali e fisici previsti.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

039AA ALGORITMI E STRUTTURE DEI DATI (6 CFU)

241BB FISICA I CON LABORATORIO (9 CFU)

242BB FISICA II (9 CFU)

243BB FISICA III (6 CFU)

063AA LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (9 CFU)

Autonomia di giudizio, Abilità comunicative, Capacità di Apprendimento

Autonomia di giudizio (making judgements):

I laureati in matematica:

- (a) sono in grado di costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione di assunti e conclusioni;
- (b) sono in grado di riconoscere dimostrazioni corrette, e di individuare ragionamenti fallaci;
- (c) sono in grado di proporre e analizzare modelli matematici associati a situazioni concrete di moderata difficoltà derivanti da altre discipline, e di usare tali modelli per facilitare lo studio della situazione originale;
- (d) hanno esperienza di lavoro di gruppo, ma sanno anche lavorare bene autonomamente.

Tutte le attività formative del Corso di Laurea in Matematica concorrono al raggiungimento e alla verifica degli obiettivi (a) e (b), che caratterizzano in modo particolare la preparazione del laureato in Matematica. Le attività affini e integrative previste dal corso di Laurea, obbligatoriamente in settori scientifico/disciplinari non di Matematica, concorrono al raggiungimento e alla verifica dell'obiettivo (c), assieme agli insegnamenti obbligatori di probabilità e statistica e ai laboratori del secondo e terzo anno, soprattutto per i percorsi con una maggiore attenzione verso gli aspetti computazionali e le applicazioni della matematica. Le attività di laboratorio sono tipicamente svolte in gruppo, mentre nelle altre attività formative prevale il lavoro autonomo dello studente, in modo da permettere il raggiungimento e la verifica dell'obiettivo (d).

Capacità di apprendimento (learning skills):

I laureati in matematica:

- (a) sono in grado di proseguire gli studi, 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, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

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

Caratteristiche della prova finale

La prova finale per il conseguimento della laurea consiste nella discussione orale di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di laurea, in cui sia presentato un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale per il conseguimento della laurea consiste nella discussione orale di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di laurea, in cui sia presentato un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo. Il voto della prova finale della Laurea in Matematica, espresso in centodecimi, è ottenuto sommando tre componenti (il punteggio di base, il punteggio di lodi, e il punteggio di tesi), e poi arrotondando all'intero più vicino. In caso la somma arrotondata delle tre componenti sia almeno uguale a 110 centodecimi, la Commissione di Laurea decide se attribuire o meno la lode al candidato. Tale decisione dev'essere presa all'unanimità. Le tre componenti del voto di laurea sono le seguenti:

(a) Il punteggio di base è calcolato a partire dal curriculum del candidato con la seguente procedura: - a ogni credito acquisito dal candidato tramite un'attività formativa presente sul suo piano di studio che preveda un voto è attribuito un valore corrispondente a questo voto (espresso in trentesimi); - sono poi scartati i 15 crediti a cui è stato attribuito il valore inferiore; - infine, viene calcolata la media dei valori attribuiti ai crediti rimanenti. Il punteggio di base è questa media espressa in centodecimi, approssimata per eccesso al secondo decimale.

(b) Il punteggio di lodi, espresso in centodecimi, è ottenuto sommando 0.25 punti per ogni lode ottenuta in un'attività formativa di al più 6 crediti, e 0.50 punti per ogni lode ottenuta in un'attività formativa di almeno 7 crediti, fino a un massimo di 1.5 punti. (c) Il punteggio di tesi, espresso in centodecimi, è attribuito dalla Commissione di Laurea, e può variare da un minimo di 4 punti a un massimo di 10 punti, secondo il seguente schema di riferimento: - tesi sufficiente: 4 punti; - tesi discreta: 6 punti; - tesi buona: 8 punti; - tesi ottima: 10 punti. In casi eccezionali è possibile l'attribuzione di un voto di laurea anche superiore a quanto finora previsto; il Consiglio di corso di studio stabilisce le modalità con le quali individuare tali casi eccezionali; tali modalità devono comunque prevedere una proposta motivata scritta dal relatore e sottoposta con congruo anticipo rispetto alla data di discussione della tesi.

Esperienza dello Studente

Aule

<https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Laboratori e Aule informatiche

Vedi allegato

Sale Studio

<https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>

Biblioteche

<http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/matematica-informatica-fisica>

Orientamento in ingresso

<https://orientamento.unipi.it/>

Orientamento e tutorato in itinere

<https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'estero (Tirocini e stage)

<https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

<https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

Accompagnamento al lavoro

<https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Eventuali altre iniziative

Il corso di studio ha attivato i seguenti servizi di informazione, assistenza e sostegno a disposizione degli studenti:

1) Orientamento in ingresso.

La principale iniziativa è la Settimana Matematica, che coinvolge ogni anno centinaia di studenti delle scuole superiori provenienti da tutta Italia e dalla Svizzera Italiana (vedi pagina web <https://www.dm.unipi.it/terza-missione/piano-nazionale-lauree-scientifiche/settimana-matematica/>).

Inoltre, il CdS partecipa all'iniziativa di ateneo 'Open Days' e a varie iniziative telematiche. Come supporto a tutte queste attività viene prodotto due volte all'anno un giornalino divulgativo, 'Matematica per gli Open Days', con interventi di docenti e studenti (pagina <https://www.dm.unipi.it/terza->

missione/home-orientamento/il-giornalino-degli-open-days/).

2) Orientamento e tutorato in itinere.

Sono attive diverse forme di orientamento e tutorato in itinere. Ogni anno viene attivato il Tutorato alla Pari in collaborazione con il Centro di Ascolto di Ateneo. Alcuni studenti tutors, opportunamente selezionati e formati, ricevono un contratto con l'incarico di fornire sostegno e consulenza sui problemi di matematica e di inserimento agli studenti dei primi anni del CdS. Vengono anche banditi alcuni ulteriori contratti di supporto a questa attività, per garantire al servizio una copertura con sportello varie volte alla settimana per tutto l'anno.

Inoltre per molti dei corsi offerti dal CdS viene attivato un contratto di tutorato specifico, per fornire sostegno agli studenti durante lo svolgimento del corso e, in taluni casi, per organizzare un percorso di recupero per chi non ha superato gli esami della sessione invernale.

3) Orientamento in uscita.

È attivo a questo riguardo il progetto “Matematici al Lavoro” promosso dalla Commissione Terza Missione del Dipartimento di Matematica in collaborazione con il responsabile del Job Placement. Tale progetto è stato descritto nel quadro A1.b (vedi anche la pagina <https://www.dm.unipi.it/categoria-evento/matematici-al-lavoro/>).

4) Progetti speciali per la didattica: è attivo il progetto “Calcolo Parallelo, dall'Infrastruttura alla Matematica” di sostegno al Laboratorio Computazionale (Curriculum Computazionale).

5) Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti che si differenzino da quelle comuni a tutti i CdS organizzate dall'Ateneo.

Il quadro completo degli accordi Erasmus o Swiss European Mobility Program disponibili per i nostri studenti si può trovare qui: <https://www.dm.unipi.it/international/mobility-programmes-and-agreements/>. Segnaliamo in particolare gli accordi SEMP attivati con l'ETH di Zurigo, l'EPFL di Losanna e con i Dipartimenti di Matematica di Basilea, Friburgo, Ginevra e Neuchatel.

Opinioni studenti

Vedi allegato

Opinioni laureati

Vedi allegato

Risultati della Formazione

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Vedi allegato

Organizzazione e Gestione della Qualità

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

<https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

<https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

<https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Riesame annuale

<https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Classe/Percorso

| | |
|---------------------------|---|
| Classe | Classe delle lauree in Scienze matematiche (L-35) |
| Percorso di Studio | Computazionale |

Quadro delle attività formative

| Base | | | | |
|-------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Formazione Matematica di base | 39 | 36 - 42 | MAT/02 | 1 - ARITMETICA, 9 CFU |
| | | 36 - 42 | MAT/03 | 1 - GEOMETRIA 1, 15 CFU |
| | | 36 - 42 | MAT/05 | 1 - ANALISI MATEMATICA 1, 15 CFU |
| Formazione Fisica | 9 | 9 - 9 | FIS/02 | 1 - FISICA I CON LABORATORIO, 9 CFU |
| Formazione informatica | 9 | 6 - 9 | INF/01 | 1 - FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE, 9 CFU |
| Totale Base | 57 | 51 - 60 | | |

| Caratterizzante | | | | |
|-------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Formazione Teorica | 30 | 27 - 39 | MAT/02 | 1 - ALGEBRA 1, 6 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/03 | 1 - GEOMETRIA 2, 12 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/05 | 1 - ANALISI MATEMATICA 2, 12 CFU |
| Formazione Modellistico-Applicativa | 39 | 24 - 39 | MAT/06 | 1 - ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/07 | 1 - MECCANICA RAZIONALE, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/08 | 1 - LABORATORIO COMPUTAZIONALE, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/08 | 1 - CALCOLO SCIENTIFICO, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/08 | 1 - ANALISI NUMERICA, 9 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/09 | 1 - RICERCA OPERATIVA, 6 CFU |
| Totale Caratterizzante | 69 | 51 - 78 | | |

| Affine/Integrativa | | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------------|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Attività formative affini o | 18 | 18 - 21 | INF/01 | 1 - LINGUAGGI DI |

| | | | |
|---------------------------|----|---------|---|
| integrative | | | PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO, 9 CFU |
| | | | 1 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI, 6 CFU |
| | | | 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE dell'Attività formativa integrata) |
| | | | 1 - LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI, 3 CFU |
| Totale Affine/Integrativa | 18 | 18 - 21 | |

| A scelta dello studente | | | | |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|------------|--|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| A scelta dello studente | 18 | 18 - 18 | MAT/04 | 1 - LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA, 3 CFU |
| | | | | 1 - LABORATORIO DIDATTICO, 3 CFU |
| | | 18 - 18 | MAT/05 | 1 - ANALISI REALE, 6 CFU |
| | | 18 - 18 | MAT/09 | 1 - METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI, 6 CFU |
| | | | | 1 - METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI, 6 CFU |
| | | 18 - 18 | NN | 1 - TEST DI VALUTAZIONE, 2 CFU |
| | | | | 1 - TIROCINIO/STAGE BREVE, 3 CFU |
| | | | | 1 - ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE, 6 CFU |
| | | | | 1 - TIROCINIO/STAGE LUNGO, 6 CFU |
| Totale A scelta dello studente | 18 | 18 - 18 | | |

Lingua/Prova Finale

| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
|--|-----------|--------------------------|----------|---|
| Per la prova finale | 9 | 9 - 9 | PROFIN_S | 1 - PROVA FINALE, 9 CFU |
| Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | 6 | 6 - 6 | NN | 1 - Indefinito/Interdisciplinare, 6 CFU |
| Totale Lingua/Prova Finale | 15 | 15 - 15 | | |

Altro

| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
|------------------------------------|----------|--------------------------|--------|---|
| Abilità informatiche e telematiche | 3 | 3 - 6 | INF/01 | |
| | | 3 - 6 | NN | 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z)) |
| | | | | 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z)) |
| Totale Altro | 3 | 3 - 6 | | |

| | | | | |
|---------------|------------|------------------|--|--|
| Totale | 180 | 156 - 198 | | |
|---------------|------------|------------------|--|--|

Classe/Percorso

| | |
|---------------------------|---|
| Classe | Classe delle lauree in Scienze matematiche (L-35) |
| Percorso di Studio | Fondamentale |

Quadro delle attività formative

| Base | | | | |
|-------------------------------|-----------|--------------------------|--------|---|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Formazione Matematica di base | 39 | 36 - 42 | MAT/02 | 1 - ARITMETICA, 9 CFU |
| | | 36 - 42 | MAT/03 | 1 - GEOMETRIA 1, 15 CFU |
| | | 36 - 42 | MAT/05 | 1 - ANALISI MATEMATICA 1, 15 CFU |
| Formazione Fisica | 9 | 9 - 9 | FIS/02 | 1 - FISICA I CON LABORATORIO, 9 CFU |
| Formazione informatica | 9 | 6 - 9 | INF/01 | 1 - FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE, 9 CFU |
| Totale Base | 57 | 51 - 60 | | |

| Caratterizzante | | | | |
|---------------------|-----|--------------------------|--------|--|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Formazione Teorica | 36 | 27 - 39 | MAT/01 | 1 - ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI TEORIA DEGLI INSIEMI, 6 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/02 | 1 - GRUPPI E RAPPRESENTAZIONI, 6 CFU |
| | | | | 1 - TEORIA DEI NUMERI ELEMENTARE, 6 CFU |
| | | | | 1 - TEORIA DEI CODICI E CRITTOGRAFIA, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI ALGEBRA COMPUTAZIONALE, 6 CFU |
| | | | | 1 - TEORIA DEI CAMPI E TEORIA DI GALOIS, 6 CFU |

| | | | | |
|--|--|---------|--------|--|
| | | | | 1 - ALGEBRA 2, 6 CFU |
| | | | | 1 - TEORIA ALGEBRICA DEI NUMERI 1, 6 CFU |
| | | | | 1 - ALGEBRA 1, 6 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/03 | 1 - ELEMENTI DI ANALISI COMPLESSA, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI GEOMETRIA ALGEBRICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - GEOMETRIA E TOPOLOGIA DIFFERENZIALE, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI TOPOLOGIA ALGEBRICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - GEOMETRIA 2, 12 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/04 | 1 - MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: ARITMETICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: GEOMETRIA, 6 CFU |
| | | | | 1 - STORIA DELLA MATEMATICA, 6 CFU |
| | | 27 - 39 | MAT/05 | 1 - ANALISI MATEMATICA 3, 6 CFU |
| | | | | 1 - SPAZI DI SOBOLEV, 6 CFU |
| | | | | 1 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI, 6 CFU |
| | | | | 1 - METODI TOPOLOGICI IN ANALISI GLOBALE, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI CALCOLO DELLE VARIAZIONI, 6 CFU |
| | | | | 1 - ANALISI MATEMATICA 2, 12 CFU |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------------|--------|--|
| Formazione Modellistico-Applicativa | 33 | 24 - 39 | MAT/06 | 1 - STATISTICA MATEMATICA, 6 CFU |
| | | | | 1 - PROBABILITÀ, 6 CFU |
| | | | | 1 - ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/07 | 1 - ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE, 6 CFU |
| | | | | 1 - SISTEMI DINAMICI, 6 CFU |
| | | | | 1 - MECCANICA RAZIONALE, 6 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/08 | 1 - LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 6 CFU |
| | | | | 1 - METODI NUMERICI PER EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE, 6 CFU |
| | | | | 1 - CALCOLO SCIENTIFICO, 6 CFU |
| | | | | 1 - ANALISI NUMERICA, 9 CFU |
| | | 24 - 39 | MAT/09 | 1 - RICERCA OPERATIVA, 6 CFU |
| Totale Caratterizzante | 69 | 51 - 78 | | |

Affine/Integrativa

| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
|---|-----|--------------------------|--------|--|
| Attività formative affini o integrative | 18 | 18 - 21 | FIS/01 | 1 - FISICA III, 6 CFU |
| | | | FIS/02 | 1 - FISICA II, 9 CFU |
| | | 18 - 21 | | |
| | | 18 - 21 | INF/01 | 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE) |

| | | | |
|---------------------------|----|---------|---|
| | | | dell'Attività formativa integrata) |
| | | | 1 - LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI, 3 CFU |
| Totale Affine/Integrativa | 18 | 18 - 21 | |

| A scelta dello studente | | | | |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|------------|--|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| A scelta dello studente | 18 | 18 - 18 | MAT/04 | 1 - LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA, 3 CFU |
| | | | | 1 - LABORATORIO DIDATTICO, 3 CFU |
| | | 18 - 18 | MAT/05 | 1 - ANALISI REALE, 6 CFU |
| | | 18 - 18 | MAT/09 | 1 - METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI, 6 CFU |
| | | | | 1 - METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI, 6 CFU |
| | | 18 - 18 | NN | 1 - TEST DI VALUTAZIONE, 2 CFU |
| | | | | 1 - TIROCINIO/STAGE BREVE, 3 CFU |
| | | | | 1 - ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE, 6 CFU |
| | | | | 1 - TIROCINIO/STAGE LUNGO, 6 CFU |
| Totale A scelta dello studente | 18 | 18 - 18 | | |

| Lingua/Prova Finale | | | | |
|--|------------|---------------------------------|------------|---|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Per la prova finale | 9 | 9 - 9 | PROFIN_S | 1 - PROVA FINALE, 9 CFU |
| Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | 6 | 6 - 6 | NN | 1 - Indefinito/Interdisciplinare, 6 CFU |
| Totale Lingua/Prova Finale | 15 | 15 - 15 | | |

| Altro | | | | |
|------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---|
| Ambito disciplinare | CFU | Intervallo di CFU da RAD | SSD | Attività Formative |
| Abilità informatiche e telematiche | 3 | 3 - 6 | INF/01 | |
| | | 3 - 6 | NN | 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA |

| | | | |
|--------------|---|-------|---|
| | | | <p>COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z))</p> <hr/> <p>1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE, 3 CFU (Segmento del Modulo 1 - LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z))</p> |
| Totale Altro | 3 | 3 - 6 | |

| | | | |
|--------|-----|-----------|--|
| Totale | 180 | 156 - 198 | |
|--------|-----|-----------|--|

Percorso di Studio: comune (PDS0-2008)

CFU totali: 188, di cui 126 derivanti da AF obbligatorie e 62 da AF a scelta

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|---|--------|
| ANALISI MATEMATICA 1 (561AA) Obiettivi Funzioni elementari (potenze, esponenziali, logaritmi, eccetera). Connettivi e quantificatori logici. Teoria elementare degli insiemi. Numeri reali e complessi. Estremo superiore e inferiore. Limiti di successioni. Completezza e compattezza. Limiti di funzioni e funzioni continue. Teorema degli zeri e teorema di Weierstrass. Infiniti e infinitesimi. Derivate. Regole di derivazione. Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. Formula di Taylor. Integrale di Riemann in una variabile. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali e primitive. Serie numeriche. Serie di potenze (cenni). Equazioni differenziali di tipo elementare. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/05 |
| ARITMETICA (015AA) Obiettivi Induzione, aritmetica degli interi, congruenze, principali strutture algebriche, omomorfismi, polinomi, estensioni di campi, campi finiti. | 9 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/02 |
| FISICA I CON LABORATORIO (241BB) Obiettivi Lezioni: Cinematica, dinamica, moto circolare, sistemi di riferimento, energia, potenziale, attrito, oscillatore armonico, urti, leggi di Keplero, rotazioni, momento d'inerzia, dinamica rotazionale. Laboratorio: misure, errori e loro propagazione, regressione lineare statistica, chi quadro; laboratorio didattico con raccolta e analisi dei dati di alcune semplici esperienze di meccanica. | 9 | L-35 | A | Formazione Fisica | FIS/02 |
| FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (017AA) Obiettivi Programmazione: introduzione al linguaggio C. Cenni di teoria degli automi e dei linguaggi. Laboratorio: Uso del linguaggio C. Sperimentazione dei concetti introdotti nel corso. | 9 | L-35 | A | Formazione informatica | INF/01 |
| GEOMETRIA 1 (614AA) Obiettivi Sistemi lineari; struttura lineare di \mathbb{R}^n ; spazi vettoriali, sottospazi e applicazioni lineari; determinanti; geometria analitica: mutue posizioni di rette e piani nello spazio; diagonalizzazione, triangolarizzazione di matrici e applicazioni lineari; teorema di Jordan; forme bilineari e teorema di Sylvester; teorema spettrale; classificazione delle forme quadratiche. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/03 |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|------------------------------------|----|
| LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | | | | | |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | 3 | L-35 | F | Abilità informatiche e telematiche | NN |
| TEST DI VALUTAZIONE (MAT01) | 2 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|---|--------|
| ALGEBRA 1 (037AA) Obiettivi Gruppi: teoremi di omomorfismo, permutazioni, gruppi abeliani finiti. Anelli e ideali, anelli speciali, anelli di polinomi. Elementi di teoria di Galois. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| ANALISI MATEMATICA 2 (546AA) Obiettivi Calcolo differenziale. Spazi metrici e nozioni di base di topologia. Convergenza uniforme. Serie di funzioni. Equazioni differenziali ordinarie e sistemi. Teorema della funzione inversa e della funzione implicita. Massimi e minimi vincolati. Misura e integrazione. Curve e Superfici. Formula della divergenza. Campi vettoriali e 1-forme. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (043AA) Obiettivi Analisi degli errori, risoluzione di sistemi di equazioni lineari e non lineari, interpolazione e integrazione | 9 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| ANALISI REALE (740AA) Obiettivi Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/05 |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (052AA) Obiettivi Probabilità su spazi numerabili: condizionamento, indipendenza, variabili aleatorie. Variabili aleatorie con densità: variabili gaussiane. Inferenza statistica: stima, test, intervalli di fiducia. Principali test statistici su modelli gaussiani. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 |

| | | | | | |
|--|----|------|---|--|--------|
| GEOMETRIA 2 (511AA) Obiettivi Spazi proiettivi, proiettività, riferimenti proiettivi. Coniche e quaderiche. Curve algebriche piane; teorema di Bezout. Spazi topologici, assiomi di separazione, connessione, compattezza, topologia prodotto, topologia quoziente. Funzioni di una variabile complessa: funzioni analitiche, olomorfe e meromorfe, teorema di Cauchy, teorema dei residui. Gruppo fondamentale e rivestimenti. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| INGLESE SCIENTIFICO (013ZW) Obiettivi ha lo scopo di aiutare gli studenti a comprendere l'inglese di un testo matematico, e a padroneggiare la pronuncia di termini matematici essenziali. Inoltre, viene richiamata la grammatica usata nell'inglese comune e nell'inglese scientifico. | 6 | L-35 | E | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | NN |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

3° Anno (anno accademico 2026/2027)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|-------------------------|--------|
| ANALISI REALE (740AA) Obiettivi | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/05 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|---|----------|
| Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | | | | | |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| CALCOLO SCIENTIFICO (044AA) Obiettivi Problemi di minimi quadrati, metodi del gradiente, decomposizione a valori singolari, calcolo di autovalori. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| MECCANICA RAZIONALE (575AA) Obiettivi Fondamenti di meccanica newtoniana, equazioni cardinali, moti centrali, corpo rigido, moti vincolati ed equazioni di Lagrange, integrali primi e riduzione, equilibri e piccole oscillazioni. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/07 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| PROVA FINALE (104ZW) Obiettivi Consiste nella discussione orale di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di laurea, in cui sia presentato un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo. | 9 | L-35 | E | Per la prova finale | PROFIN_S |
| RICERCA OPERATIVA (072AA) Obiettivi | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico- | MAT/09 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------|----|
| Grafi, programmazione lineare, programmazione intera, elementi di teoria dell'ottimizzazione. | | | | Applicativa | |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

Percorso di Studio: Fondamentale (1)

CFU totali: 371, di cui 147 derivanti da AF obbligatorie e 224 da AF a scelta

Sede Didattica

Università di Pisa

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|--|-----|--------|-----|-------------------------------|--------|
| ANALISI MATEMATICA 1 (561AA) Obiettivi Funzioni elementari (potenze, esponenziali, logaritmi, eccetera). Connettivi e quantificatori logici. Teoria elementare degli insiemi. Numeri reali e complessi. Estremo superiore e inferiore. Limiti di successioni. Completezza e compattezza. Limiti di funzioni e funzioni continue. Teorema degli zeri e teorema di Weierstrass. Infiniti e infinitesimi. Derivate. Regole di derivazione. Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. Formula di Taylor. Integrale di Riemann in una variabile. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali e primitive. Serie numeriche. Serie di potenze (cenni). Equazioni differenziali di tipo elementare. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/05 |
| ARITMETICA (015AA) Obiettivi Induzione, aritmetica degli interi, congruenze, principali strutture algebriche, omomorfismi, polinomi, estensioni di campi, campi finiti. | 9 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/02 |
| FISICA I CON LABORATORIO (241BB) Obiettivi Lezioni: Cinematica, dinamica, moto circolare, sistemi di riferimento, energia, potenziale, attrito, oscillatore armonico, urti, leggi di Keplero, rotazioni, momento d'inerzia, dinamica rotazionale. Laboratorio: misure, errori e loro propagazione, regressione lineare statistica, chi quadro; laboratorio didattico con raccolta e analisi dei dati di alcune semplici esperienze di meccanica. | 9 | L-35 | A | Formazione Fisica | FIS/02 |
| FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (017AA) Obiettivi Programmazione: introduzione al linguaggio C. Cenni di teoria degli automi e dei linguaggi. Laboratorio: Uso del linguaggio C. Sperimentazione dei concetti introdotti nel corso. | 9 | L-35 | A | Formazione informatica | INF/01 |

| | | | | | |
|--|----|------|---|---|--------|
| GEOMETRIA 1 (614AA) Obiettivi Sistemi lineari; struttura lineare di R^n ; spazi vettoriali, sottospazi e applicazioni lineari; determinanti; geometria analitica: mutue posizioni di rette e piani nello spazio; diagonalizzazione, triangolarizzazione di matrici e applicazioni lineari; teorema di Jordan; forme bilineari e teorema di Sylvester; teorema spettrale; classificazione delle forme quadratiche. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/03 |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | 3 | L-35 | F | Abilità informatiche e telematiche | NN |
| TEST DI VALUTAZIONE (MAT01) | 2 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|-------------------------------------|--------|
| ALGEBRA 1 (037AA) Obiettivi Gruppi: teoremi di omomorfismo, permutazioni, gruppi abeliani finiti. Anelli e ideali, anelli speciali, anelli di polinomi. Elementi di teoria di Galois. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| ANALISI MATEMATICA 2 (546AA) Obiettivi Calcolo differenziale. Spazi metrici e nozioni di base di topologia. Convergenza uniforme. Serie di funzioni. Equazioni differenziali ordinarie e sistemi. Teorema della funzione inversa e della funzione implicita. Massimi e minimi vincolati. Misura e integrazione. Curve e Superfici. Formula della divergenza. Campi vettoriali e 1-forme. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (043AA) Obiettivi Analisi degli errori, risoluzione di sistemi di equazioni lineari e non lineari, interpolazione e integrazione | 9 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| ANALISI REALE (740AA) Obiettivi Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/05 |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

| | | | | | |
|---|----|------|---|--|--------|
| conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | | | | | |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (052AA) Obiettivi Probabilità su spazi numerabili: condizionamento, indipendenza, variabili aleatorie. Variabili aleatorie con densità: variabili gaussiane. Inferenza statistica: stima, test, intervalli di fiducia. Principali test statistici su modelli gaussiani. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 |
| GEOMETRIA 2 (511AA) Obiettivi Spazi proiettivi, proiettività, riferimenti proiettivi. Coniche e quaderiche. Curve algebriche piane; teorema di Bezout. Spazi topologici, assiomi di separazione, connessione, compattezza, topologia prodotto, topologia quoziente. Funzioni di una variabile complessa: funzioni analitiche, olomorfe e meromorfe, teorema di Cauchy, teorema dei residui. Gruppo fondamentale e rivestimenti. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| INGLESE SCIENTIFICO (013ZW) Obiettivi ha lo scopo di aiutare gli studenti a comprendere l'inglese di un testo matematico, e a padroneggiare la pronuncia di termini matematici essenziali. Inoltre, viene richiamata la grammatica usata nell'inglese comune e nell'inglese scientifico. | 6 | L-35 | E | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | NN |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------|----|
| scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | | | | | |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

3° Anno (anno accademico 2026/2027)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|---|--------|
| ALGEBRA 2 (038AA) Obiettivi Gruppi: azioni di gruppi, costruzioni e presentazioni di gruppi. Moduli e caratterizzazione dei moduli su un PID. Anelli noetheriani. Teorema della base di Hilbert. Basi di Groebner e applicazioni. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| ANALISI MATEMATICA 3 (547AA) Obiettivi Spazi di Hilbert. Spazi di Lebesgue L^p . Convoluzione di funzioni. Serie di Fourier. Trasformata di Fourier. Formula dell'area e integrazione su superfici. Funzioni armoniche. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| ANALISI REALE (740AA) Obiettivi Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/05 |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| CALCOLO SCIENTIFICO (044AA) Obiettivi Problemi di minimi quadrati, metodi del gradiente, decomposizione a valori singolari, calcolo di autovalori. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| ELEMENTI DI ALGEBRA COMPUTAZIONALE (045AA) Obiettivi Rappresentazione di interi e polinomi. Algoritmi algebrici fondamentati. Sistemi di calcolo algebrico. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| ELEMENTI DI ANALISI COMPLESSA (046AA) Obiettivi Teorema di uniformizzazione di Riemann; proprietà geometriche del gruppo delle omografie; principio di simmetria e sue applicazioni; un modello di piano iperbolico; cenni sulle funzioni di più variabili complesse. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| ELEMENTI DI CALCOLO DELLE VARIAZIONI (047AA) Obiettivi Principi variazionali in una e più variabili. Equazione di Eulero-Lagrange. Condizioni sufficienti di minimalità. Esempi classici di problemi variazionali. Funzioni | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|---|--------|
| assolutamente continue e metodo diretto. Geodetiche. Teorema del passo montano e principi di minimax. | | | | | |
| ELEMENTI DI GEOMETRIA ALGEBRICA (049AA) Obiettivi Varietà affini, proiettive e quasi-proiettive. Morfismi. Applicazioni razionali. Punti lisci e dimensione. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA (050AA) Obiettivi Calcolo dei predicati. Sistemi formali. Teorema di completezza. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/01 |
| ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE (051AA) Obiettivi Problema dei 2 corpi ed equazione di Keplero. Problema dei 3 corpi ristretto circolare, integrale di Jacobi, criterio di stabilità di Hill, cenni su orbite confinate ma caotiche. Maree ed evoluzione mareale nel sistema solare; la Terra come corpo esteso. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/07 |
| ELEMENTI DI TEORIA DEGLI INSIEMI (053AA) Obiettivi Nozioni di logica. Teoria assiomatica degli insiemi. Cardinali. Ordinali. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/01 |
| ELEMENTI DI TOPOLOGIA ALGEBRICA (054AA) Obiettivi Omologia simpliciale e singolare, CW complessi, coomologia, prodotto cup, dualità di Poincaré. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (545AA) Obiettivi Equazioni e sistemi del primo ordine. Rappresentazione esplicita delle soluzioni delle equazioni di Laplace, del calore, e delle onde. Proprietà qualitative delle soluzioni: principio del massimo, unicità, regolarità e dispersione. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| FISICA II (242BB) Obiettivi Elettrostatica e magnetostatica nel vuoto, correnti stazionarie, induzione, circuiti passivi lineari RLC, equazioni di Maxwell, onde elettromagnetiche, polarizzazione, irraggiamento, riflessione e rifrazione. | 9 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| FISICA III (243BB) Obiettivi Sistemi e trasformazioni termodinamiche, gas perfetto, prima e seconda legge, temperatura ed entropia; potenziali ritardati, relatività speciale e legami con l'elettromagnetismo, cenni su argomenti di fisica moderna (meccanica quantistica e altro). | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/01 |
| GEOMETRIA E TOPOLOGIA DIFFERENZIALE (055AA) Obiettivi Geometria differenziale di curve e superfici nello spazio euclideo, introduzione a varietà e mappe differenziabili in dimensione n. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| GRUPPI E RAPPRESENTAZIONI (057AA) Obiettivi Rappresentazioni di gruppi finiti. Esempi di classi di gruppi. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------------------|--------|
| Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | | | | | |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE (062AA) Obiettivi Risoluzione al calcolatore di problemi matematici. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| LOGICA MATEMATICA (064AA) Obiettivi Calcolo dei predicati. Teoremi di incompletezza di Godel. Decidibilità e indecidibilità. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/01 |
| MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: ARITMETICA (065AA) Obiettivi Gli insiemi numerici: possibili introduzioni, proprietà | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/04 |
| MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: GEOMETRIA (066AA) Obiettivi Assiomatiche per la geometria euclidea; geometrie non euclidee; trasformazioni geometriche. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/04 |
| MECCANICA RAZIONALE (575AA) Obiettivi Fondamenti di meccanica newtoniana, equazioni cardinali, moti centrali, corpo rigido, moti vincolati ed equazioni di Lagrange, integrali primi e riduzione, equilibri e piccole oscillazioni. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/07 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI NUMERICI PER EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE (067AA) Obiettivi Problemi ai valori iniziali e ai valori limite, metodi a un passo, metodi a più passi, metodi di shooting. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| METODI TOPOLOGICI IN ANALISI GLOBALE (068AA) Obiettivi Elementi di analisi non lineare per alcuni problemi di tipo "globale", quali: il problema della sella, il punto fisso di Brouwer, le dimensioni e l'invarianza del dominio, la pettinabilità della sfera, il problema di Jordan. Applicazioni alle equazioni differenziali. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| PROBABILITÀ (070AA) Obiettivi Complementi di misura e integrazione: integrazione delle variabili aleatorie. Indipendenza di variabili aleatorie: leggi 0-1. Le funzioni caratteristiche. Convergenza di variabili | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------------------|----------|
| aleatorie. Teoremi limite (leggi dei Grandi Numeri e teorema del Limite Centrale). Due esempi di processi stocastici: il processo di Wiener e il processo di Poisson. | | | | | |
| PROVA FINALE (104ZW) Obiettivi Consiste nella discussione orale di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di laurea, in cui sia presentato un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo. | 9 | L-35 | E | Per la prova finale | PROFIN_S |
| RICERCA OPERATIVA (072AA) Obiettivi Grafi, programmazione lineare, programmazione intera, elementi di teoria dell'ottimizzazione. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/09 |
| SISTEMI DINAMICI (074AA) Obiettivi Sistemi dinamici lineari, teoria qualitativa per sistemi dinamici non lineari, fenomeni di stabilità e instabilità. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/07 |
| SPAZI DI SOBOLEV (794AA) Obiettivi conoscenza teorica ed operativa dei seguenti argomenti: spazi di Sobolev in domini limitati ed illimitati e le loro applicazioni alle equazioni alle derivate parziali. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| STATISTICA MATEMATICA (075AA) Obiettivi Modelli statistici: modelli dominati. Stime: stime consistenti e di Massima verosimiglianza. Intervalli di fiducia e test. I principali test sui modelli gaussiani (di Student, di Fisher Snedecor). Modelli statistici non parametrici: teorema di Glivenko-Cantelli e test del chi-quadro. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 |
| STORIA DELLA MATEMATICA (076AA) Obiettivi Il corso è di tipo istituzionale e intende offrire una panoramica delle grandi linee di sviluppo della matematica occidentale sino agli inizi del XX secolo. A questo aspetto verrà, di anno in anno accoppiato un approfondimento di uno o più temi rilevanti quali: la nascita del calcolo infinitesimale, l'aritmetizzazione dell'analisi (Cauchy, Dirichlet, Riemann and Weierstrass), la storia delle geometrie non euclidee, la storia della geometria differenziale. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/04 |
| TEORIA ALGEBRICA DEI NUMERI 1 (077AA) Obiettivi Campi di numeri, interi dei campi di numeri; fattorizzazione unica degli ideali, ramificazione, gruppo delle classi di ideali, teorema delle unità di Dirichlet. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| TEORIA DEI CAMPI E TEORIA DI GALOIS (078AA) Obiettivi Estensioni algebriche ed estensioni trascendenti, chiusura algebrica, separabilità, teoria di Galois, risolubilità, estensioni abeliane, teoria di Kummer. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| TEORIA DEI CODICI E CRITTOGRAFIA (079AA) Obiettivi Trasmissione dei dati, strutture matematiche per la correzione efficiente degli errori di trasmissione. Principali codici correttori, loro proprietà e decodifica. Principali problemi crittografici: cifratura, firma, identificazione, integrità dei dati. Principali protocolli crittografici e problemi matematici soggiacenti. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------|--------|
| TEORIA DEI NUMERI ELEMENTARE (080AA) Obiettivi Congruenze di grado superiore al primo e struttura moltiplicativa delle classi di resto. Proprietà algebriche e asintotiche delle funzioni aritmetiche. Problemi additivi e moltiplicativi legati alla distribuzione dei numeri primi. Approssimazioni razionali di numeri algebrici e trascendenti | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

Percorso di Studio: Computazionale (2)

CFU totali: 209, di cui 147 derivanti da AF obbligatorie e 62 da AF a scelta

Sede Didattica

Università di Pisa

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|--|-----|--------|-----|-------------------------------|--------|
| ANALISI MATEMATICA 1 (561AA) Obiettivi Funzioni elementari (potenze, esponenziali, logaritmi, eccetera). Connettivi e quantificatori logici. Teoria elementare degli insiemi. Numeri reali e complessi. Estremo superiore e inferiore. Limiti di successioni. Completezza e compattezza. Limiti di funzioni e funzioni continue. Teorema degli zeri e teorema di Weierstrass. Infiniti e infinitesimi. Derivate. Regole di derivazione. Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. Formula di Taylor. Integrale di Riemann in una variabile. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo di integrali e primitive. Serie numeriche. Serie di potenze (cenni). Equazioni differenziali di tipo elementare. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/05 |
| ARITMETICA (015AA) Obiettivi Induzione, aritmetica degli interi, congruenze, principali strutture algebriche, omomorfismi, polinomi, estensioni di campi, campi finiti. | 9 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/02 |
| FISICA I CON LABORATORIO (241BB) Obiettivi Lezioni: Cinematica, dinamica, moto circolare, sistemi di riferimento, energia, potenziale, attrito, oscillatore armonico, urti, leggi di Keplero, rotazioni, momento d'inerzia, dinamica rotazionale. Laboratorio: misure, errori e loro propagazione, regressione lineare statistica, chi quadro; laboratorio didattico con raccolta e analisi dei dati di alcune semplici esperienze di meccanica. | 9 | L-35 | A | Formazione Fisica | FIS/02 |
| FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (017AA) | 9 | L-35 | A | Formazione informatica | INF/01 |

| | | | | | |
|--|----|------|---|---|--------|
| Obiettivi Programmazione: introduzione al linguaggio C. Cenni di teoria degli automi e dei linguaggi. Laboratorio: Uso del linguaggio C. Sperimentazione dei concetti introdotti nel corso. | | | | | |
| GEOMETRIA 1 (614AA) Obiettivi Sistemi lineari; struttura lineare di R^n ; spazi vettoriali, sottospazi e applicazioni lineari; determinanti; geometria analitica: mutue posizioni di rette e piani nello spazio; diagonalizzazione, triangolarizzazione di matrici e applicazioni lineari; teorema di Jordan; forme bilineari e teorema di Sylvester; teorema spettrale; classificazione delle forme quadratiche. | 15 | L-35 | A | Formazione Matematica di base | MAT/03 |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) Obiettivi Utilizzo di sistemi GNU/Linux, Realizzazione di testi in LaTeX. Studio tramite software matematico di serie numeriche, funzioni, limiti, integrali, sistemi lineari, autovalori, curve e superfici, aritmetica modulare e altri oggetti matematici. | 3 | L-35 | F | Abilità informatiche e telematiche | NN |
| TEST DI VALUTAZIONE (MAT01) | 2 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|---|--------|
| ALGEBRA 1 (037AA) Obiettivi Gruppi: teoremi di omomorfismo, permutazioni, gruppi abeliani finiti. Anelli e ideali, anelli speciali, anelli di polinomi. Elementi di teoria di Galois. | 6 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/02 |
| ALGORITMI E STRUTTURE DEI DATI (039AA) Obiettivi Strutture dei dati, analisi di algoritmi e complessità, progetto di algoritmi. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| ANALISI MATEMATICA 2 (546AA) Obiettivi Calcolo differenziale. Spazi metrici e nozioni di base di topologia. Convergenza uniforme. Serie di funzioni. Equazioni differenziali ordinarie e sistemi. Teorema della funzione inversa e della funzione implicita. Massimi e minimi vincolati. Misura e integrazione. Curve e Superfici. Formula della divergenza. Campi vettoriali e 1-forme. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/05 |
| ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (043AA) Obiettivi Analisi degli errori, risoluzione di sistemi di equazioni lineari e non lineari, interpolazione e integrazione | 9 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| ANALISI REALE (740AA) | 6 | L-35 | D | A scelta dello | MAT/05 |

| | | | | | |
|---|----|------|---|--|--------|
| Obiettivi Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | | | | studente | |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (052AA) Obiettivi Probabilità su spazi numerabili: condizionamento, indipendenza, variabili aleatorie. Variabili aleatorie con densità: variabili gaussiane. Inferenza statistica: stima, test, intervalli di fiducia. Principali test statistici su modelli gaussiani. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 |
| GEOMETRIA 2 (511AA) Obiettivi Spazi proiettivi, proiettività, riferimenti proiettivi. Coniche e quaderiche. Curve algebriche piane; teorema di Bezout. Spazi topologici, assiomi di separazione, connessione, compattezza, topologia prodotto, topologia quoziente. Funzioni di una variabile complessa: funzioni analitiche, olomorfe e meromorfe, teorema di Cauchy, teorema dei residui. Gruppo fondamentale e rivestimenti. | 12 | L-35 | B | Formazione Teorica | MAT/03 |
| INGLESE SCIENTIFICO (013ZW) Obiettivi ha lo scopo di aiutare gli studenti a comprendere l'inglese di un testo matematico, e a padroneggiare la pronuncia di termini matematici essenziali. Inoltre, viene richiamata la grammatica usata nell'inglese comune e nell'inglese scientifico. | 6 | L-35 | E | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | NN |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|-------------------------|--------|
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

3° Anno (anno accademico 2026/2027)

| Attività Formativa | CFU | Classe | TAF | Ambito | SSD |
|---|-----|--------|-----|---|--------|
| ANALISI REALE (740AA) Obiettivi Fondamenti dell'analisi reale (teoria della misura, spazi di funzioni). | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/05 |
| ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE (530ZW) Obiettivi Qualsiasi insegnamento attivato nell'Ateneo, purché coerente con il progetto formativo. La coerenza delle attività scelte dallo studente con il progetto formativo deve essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio, anche tenendo conto degli specifici interessi culturali e di sviluppo di carriera dello studente. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| CALCOLO SCIENTIFICO (044AA) Obiettivi Problemi di minimi quadrati, metodi del gradiente, decomposizione a valori singolari, calcolo di autovalori. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| COMPLEMENTI DI FISICA (015BB) Obiettivi Onde. Elementi di relatività ristretta. Equazioni d'onda relativistiche. Complementi di termodinamica e statistica. | 6 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | FIS/02 |
| LABORATORIO COMPUTAZIONALE (058AA) Obiettivi Programmazione di software matematico per problemi di matematica computazionale, sperimentazione e applicazione a problemi del mondo reale. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/08 |
| LABORATORIO DI CODIFICA DI TESTI SCIENTIFICI (059AA) Obiettivi Linguaggi di mark-up. Il LaTeX. L'uso del LaTeX per codificare testi matematici e scientifici. | 3 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA (060AA) Obiettivi La divulgazione scientifica in matematica: testi, video, mostre, Internet: attività organizzate di divulgazione scientifica | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |
| LABORATORIO DIDATTICO (061AA) Obiettivi | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/04 |

| | | | | | |
|---|---|------|---|---|----------|
| Attività organizzate di orientamento e raccordo rivolte a studenti di vari livelli scolari. | | | | | |
| LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (063AA) Obiettivi Macchine astratte, descrizione formale dei linguaggi di programmazione, tecniche di realizzazione. | 9 | L-35 | C | Attività formative affini o integrative | INF/01 |
| MECCANICA RAZIONALE (575AA) Obiettivi Fondamenti di meccanica newtoniana, equazioni cardinali, moti centrali, corpo rigido, moti vincolati ed equazioni di Lagrange, integrali primi e riduzione, equilibri e piccole oscillazioni. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/07 |
| METODI DECISIONALI GUIDATI DAI MODELLI (610AA) Obiettivi Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi. software di ottimizzazione. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| METODI DI OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI (611AA) Obiettivi Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | MAT/09 |
| PROVA FINALE (104ZW) Obiettivi Consiste nella discussione orale di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di laurea, in cui sia presentato un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo. | 9 | L-35 | E | Per la prova finale | PROFIN_S |
| RICERCA OPERATIVA (072AA) Obiettivi Grafì, programmazione lineare, programmazione intera, elementi di teoria dell'ottimizzazione. | 6 | L-35 | B | Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/09 |
| TIROCINIO/STAGE BREVE (719ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 3 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |
| TIROCINIO/STAGE LUNGO (720ZW) Obiettivi Periodo di acquisizione sul posto di competenze scientifico/professionali presso aziende di ricerca e sviluppo, software house, case editoriali, o altre tipologie di impresa. | 6 | L-35 | D | A scelta dello studente | NN |

Piano di Studio: MAT-L-24-24

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Anno Regolamento Didattico | 2024/2025 |
| Anno di Coorte | 2024/2025 |
| Anno di Revisione | 2024/2025 |

Schema di piano: 1 - FONDAMENTALE

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Percorso di Studio | 1 - Fondamentale |
| Stato Piano generato | Approvato |
| Schema Statutario | Sì |
| Totale CFU | 180 |
| Totale CFU Obbligatorie | 150 |

Anno di Corso: 1° (2024/2025)

| | |
|--------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 63 |
| Totale CFU Obbligatorie | 63 |

Regola 1: TEST (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

| | |
|-----------------------------------|----|
| Sovrannumeraria | SI |
| Abilita scelta da libretto | NO |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|-----------------------------|-----|---------|------------|----------------|
| TEST DI VALUTAZIONE (MAT01) | 2 | NN | No | No |

Regola 2: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 6AF.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| CFU obbligatori | 63 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatorie |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|--|-----|------------|------------|----------------|
| ANALISI MATEMATICA 1 (561AA) | 15 | MAT/05 | Sì | No |
| ARITMETICA (015AA) | 9 | MAT/02 | Sì | No |
| FISICA I CON LABORATORIO (241BB) | 9 | FIS/02 | Sì | No |
| FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (017AA) | 9 | INF/01 | Sì | No |
| GEOMETRIA 1 (614AA) | 15 | MAT/03 | Sì | No |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) | 6 | INF/01, NN | Sì | No |

Anno di Corso: 2° (2025/2026)

| | |
|--------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 51 |
| Totale CFU Obbligatorie | 51 |

Regola 3: OBBLIGATORI II ANNO - C FOND (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 6AF.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| CFU obbligatori | 51 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatori |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|--|-----|---------|------------|----------------|
| ALGEBRA 1 (037AA) | 6 | MAT/02 | Sì | No |
| ANALISI MATEMATICA 2 (546AA) | 12 | MAT/05 | Sì | No |
| ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (043AA) | 9 | MAT/08 | Sì | No |
| ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (052AA) | 6 | MAT/06 | Sì | No |
| GEOMETRIA 2 (511AA) | 12 | MAT/03 | Sì | No |
| INGLESE SCIENTIFICO (013ZW) | 6 | NN | Sì | No |

Anno di Corso: 3° (2026/2027)

| | |
|-------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 48 |
| Totale CFU Obbligatori | 36 |

Regola 4: OBBLIGATORI III ANNO - C FOND (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 5AF.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| CFU obbligatori | 36 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatori |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|---|-----|----------|------------|----------------|
| FISICA II (242BB) | 9 | FIS/02 | Sì | No |
| FISICA III (243BB) | 6 | FIS/01 | Sì | No |
| LABORATORIO SPERIMENTALE DI MATEMATICA COMPUTAZIONALE (062AA) | 6 | MAT/08 | Sì | No |
| MECCANICA RAZIONALE (575AA) | 6 | MAT/07 | Sì | No |
| PROVA FINALE (104ZW) | 9 | PROFIN_S | Sì | No |

Regola 5: GRUPPO MCMA III ANNO - C FOND (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 6 CFU

| | |
|-----------------------------------|----|
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|---|-----|---------|------------|----------------|
| CALCOLO SCIENTIFICO (044AA) | 6 | MAT/08 | No | No |
| ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE (051AA) | 6 | MAT/07 | No | No |
| METODI NUMERICI PER EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE (067AA) | 6 | MAT/08 | No | No |
| PROBABILITÀ (070AA) | 6 | MAT/06 | No | No |
| RICERCA OPERATIVA (072AA) | 6 | MAT/09 | No | No |
| SISTEMI DINAMICI (074AA) | 6 | MAT/07 | No | No |
| STATISTICA MATEMATICA (075AA) | 6 | MAT/06 | No | No |

Regola 6: GRUPPO MCTF III ANNO - C FOND (Gruppo scelta esami)
Gruppo Scelta Esami. 6 CFU

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto NO

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|---|-----|---------|------------|----------------|
| ALGEBRA 2 (038AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| ANALISI MATEMATICA 3 (547AA) | 6 | MAT/05 | No | No |
| ELEMENTI DI ALGEBRA COMPUTAZIONALE (045AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| ELEMENTI DI ANALISI COMPLESSA (046AA) | 6 | MAT/03 | No | No |
| ELEMENTI DI CALCOLO DELLE VARIAZIONI (047AA) | 6 | MAT/05 | No | No |
| ELEMENTI DI GEOMETRIA ALGEBRICA (049AA) | 6 | MAT/03 | No | No |
| ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA (050AA) | 6 | MAT/01 | No | No |
| ELEMENTI DI TEORIA DEGLI INSIEMI (053AA) | 6 | MAT/01 | No | No |
| ELEMENTI DI TOPOLOGIA ALGEBRICA (054AA) | 6 | MAT/03 | No | No |
| EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (545AA) | 6 | MAT/05 | No | No |
| GEOMETRIA E TOPOLOGIA DIFFERENZIALE (055AA) | 6 | MAT/03 | No | No |
| GRUPPI E RAPPRESENTAZIONI (057AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| LOGICA MATEMATICA (064AA) | 6 | MAT/01 | No | No |
| MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: ARITMETICA (065AA) | 6 | MAT/04 | No | No |
| MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE: GEOMETRIA (066AA) | 6 | MAT/04 | No | No |
| METODI TOPOLOGICI IN ANALISI GLOBALE (068AA) | 6 | MAT/05 | No | No |
| SPAZI DI SOBOLEV (794AA) | 6 | MAT/05 | No | No |
| STORIA DELLA MATEMATICA (076AA) | 6 | MAT/04 | No | No |
| TEORIA ALGEBRICA DEI NUMERI 1 (077AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| TEORIA DEI CAMPI E TEORIA DI GALOIS (078AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| TEORIA DEI CODICI E CRITTOGRAFIA (079AA) | 6 | MAT/02 | No | No |
| TEORIA DEI NUMERI ELEMENTARE (080AA) | 6 | MAT/02 | No | No |

Regole valide per ogni anno di corso

Totale CFU Minimi 18

Regola 7: LIBERA SCELTA (Libera da offerta)
18 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

TAF D - A scelta dello studente

Ambito 10567 - A scelta dello studente

Sovrannumeraria NO

Abilita scelta da libretto SI

Schema di piano: 2 - COMPUTAZIONALE

| | |
|--------------------------------|--------------------|
| Percorso di Studio | 2 - Computazionale |
| Stato Piano generato | Approvato |
| Schema Statutario | Sì |
| Totale CFU | 180 |
| Totale CFU Obbligatorie | 162 |

Anno di Corso: 1° (2024/2025)

| | |
|--------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 63 |
| Totale CFU Obbligatorie | 63 |

Regola 1: TEST (Da elenco)

1 AF a scelta tra i seguenti.

| | |
|-----------------------------------|----|
| Sovrannumeraria | SI |
| Abilita scelta da libretto | NO |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|-----------------------------|-----|---------|------------|----------------|
| TEST DI VALUTAZIONE (MAT01) | 2 | NN | No | No |

Regola 2: OBBLIGATORI I ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 6AF.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| CFU obbligatori | 63 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatorie |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|--|-----|------------|------------|----------------|
| ANALISI MATEMATICA 1 (561AA) | 15 | MAT/05 | Sì | No |
| ARITMETICA (015AA) | 9 | MAT/02 | Sì | No |
| FISICA I CON LABORATORIO (241BB) | 9 | FIS/02 | Sì | No |
| FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (017AA) | 9 | INF/01 | Sì | No |
| GEOMETRIA 1 (614AA) | 15 | MAT/03 | Sì | No |
| LABORATORIO DI INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA COMPUTAZIONALE (1993Z) | 6 | INF/01, NN | Sì | No |

Anno di Corso: 2° (2025/2026)

| | |
|--------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 57 |
| Totale CFU Obbligatorie | 57 |

Regola 3: OBBLIGATORI II ANNO - C COMP (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 7AF.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| CFU obbligatori | 57 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatori |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|--|-----|---------|------------|----------------|
| ALGEBRA 1 (037AA) | 6 | MAT/02 | Sì | No |
| ALGORITMI E STRUTTURE DEI DATI (039AA) | 6 | INF/01 | Sì | No |
| ANALISI MATEMATICA 2 (546AA) | 12 | MAT/05 | Sì | No |
| ANALISI NUMERICA CON LABORATORIO (043AA) | 9 | MAT/08 | Sì | No |
| ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA (052AA) | 6 | MAT/06 | Sì | No |
| GEOMETRIA 2 (511AA) | 12 | MAT/03 | Sì | No |
| INGLESE SCIENTIFICO (013ZW) | 6 | NN | Sì | No |

Anno di Corso: 3° (2026/2027)

| | |
|-------------------------------|----|
| Totale CFU Minimi | 60 |
| Totale CFU Obbligatori | 42 |

Regola 4: OBBLIGATORI III ANNO - C COMP (Obbligatoria)
Attività Obbligatorie. 6AF.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| CFU obbligatori | 42 |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | NO |
| Priorità appelli | 1 - Insegnamenti Obbligatori |

| Attività Formativa | CFU | Settori | Statutaria | Controllo Anno |
|---|-----|----------|------------|----------------|
| CALCOLO SCIENTIFICO (044AA) | 6 | MAT/08 | Sì | No |
| LABORATORIO COMPUTAZIONALE (058AA) | 6 | MAT/08 | Sì | No |
| LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE CON LABORATORIO (063AA) | 9 | INF/01 | Sì | No |
| MECCANICA RAZIONALE (575AA) | 6 | MAT/07 | Sì | No |
| PROVA FINALE (104ZW) | 9 | PROFIN_S | Sì | No |
| RICERCA OPERATIVA (072AA) | 6 | MAT/09 | Sì | No |

Regola 5: LIBERA SCELTA (Libera da offerta)
18 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| TAF | D - A scelta dello studente |
| Ambito | 10567 - A scelta dello studente |
| Sovrannumeraria | NO |
| Abilita scelta da libretto | SI |