

Lauree Magistral i

Matematica

Mag

Algebra e Geometria

Mds

Didattica e Storia

Ma

Analisi

Matematica Applicata

MApS

Matematica Applicata per le scienze

MoND

Modellistica Numerica Differenziale

MaDS/MIA

Matematica per Data Science

Matematica per l'Intelligenza artificiale

MaDS Matematica per Data Science MIA Matematica per intelligenza artificiale

E' un curriculum che consente di approfondire gli **strumenti matematici** per la Data Science, e **tecniche e applicazioni** più recenti.

Il curriculum MIA è una variante di MaDS pensata per i laureati di SMIA con **meno corsi obbligatori**

Alcuni corsi proposti sono un ideale seguito dei corsi di SMIA, e sono impartiti da docenti che avete già avuto modo di apprezzare.

Docenti di Informatica e Ingegneria informatica sono inoltre disponibili a essere relatori della vostra tesi magistrale.

Molti dei corsi di matematica proposti sono pensati per la Data Science.

MIA / MaDS Corsi di Matematica

Algebra

Istituzioni di algebra e geometria: introduzione all'analisi topologica dei dati e alla crittografia.

Combinatorics (prof. Malvenuto, in inglese): teoria dei grafi, utile per applicazioni a reti mobili, traffico di dati, web: grafi semplici, planarità, invarianti di grafi, grafi orientati, teoria di Ramsey, cenni sui grafi random.

Matematica discreta: combinatoria enumerativa (principio di inclusione-esclusione, le serie generatrici, i "rook polynomials"); teoria degli insiemi parzialmente ordinati e dei reticoli; combinatoria delle permutazioni; statistiche di permutazioni; permutazioni random.

Probabilità

Statistica matematica: introduzione ai principali metodi classici dell'analisi statistica dei dati e dei test di ipotesi; si impara a quantificare la bontà di uno strumento predittivo.

Probabilità e statistica in alta dimensione: una delle caratteristiche dei "Big Data" è che la dimensione dello spazio in cui vivono i dati è molto più grande del numero di dati. Questo fatto richiede idee di probabilità e statistica molto diverse da quelle dei corsi di base.

Fisica matematica

Quantum Machine Learning: il corso si propone di introdurre i principi della computazione quantistica e le sue applicazioni al Machine Learning.

Mathematical Models for Neural Networks (prof. Agliari, in inglese): reti ad attrattori (utilizzate come modelli di memoria associativa) e reti multistrato (utilizzate nell'apprendimento automatico); algoritmi per l'addestramento e il funzionamento di queste reti. Strumenti matematici per lo studio e il controllo di questi sistemi, derivanti prevalentemente dalla meccanica statistica, dalla teoria della probabilità e dalla statistica matematica.

Analisi numerica

Data mining: il corso illustra alcune tecniche di algebra lineare numerica in alta dimensione, molto utilizzate nell'estrazione di informazioni utili da grandi quantità di dati (data mining).

MIA / MaDS Corsi di informatica, fisica, ingegneria informatica

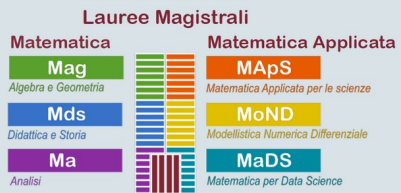
Teoria degli algoritmi (Prof. Panconesi, erogato da Matematica)
corso incentrato sugli aspetti matematici e fondazionali del Machine Learning.

Cryptography (Prof. Venturi, in inglese, erogato nel CdS in Computer Science)
fondamenti della crittografia, metodologia della sicurezza dimostrabile, che permette di dimostrare la sicurezza dei moderni crittosistemi in senso matematico.

Advanced Machine Learning for Physics (Prof. Giagu, in inglese, erogato nel CdS in Physics)
tecniche avanzate di deep learning basato su modelli di reti neurali differenziabili con paradigmi di apprendimento supervisionato, non supervisionato e rinforzato.

Deep learning and applied artificial intelligence (Prof. Rodolà, in inglese erogato nel CdS in Computer Science) reti neurali profonde, il loro addestramento e l'interpretazione dei risultati; reti convoluzionali e architetture prominenti; teoria del deep learning con particolare riferimento a questioni di convergenza.

Generative AI (Prof. Silvestri, in inglese, erogato nel CdS in Intelligenza artificiale e robotica):
introduzione ai LLM.



Struttura di MIA

corsi **obbligatori**:

Istituzioni di algebra e geometria
Istituzioni di Probabilità
Statistica matematica

uno nel gruppo **algebrico**:

Combinatorics
Matematica discreta

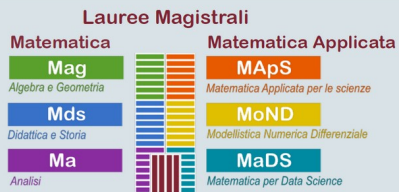
uno nel gruppo **informatico**:

Deep learning and applied artificial intelligence
Advanced Machine Learning for Physics
Generative AI
Teoria degli algoritmi
Cryptography

due nel gruppo **applicato**:

Data mining
Quantum Machine Learning
Mathematical Models for Neural Networks
Probabilità e statistica in alta dimensione

quattro corsi nel **gruppo integrativo** e 12 CFU a scelta



Struttura di MIA

quattro integrativi, cioè tra i gruppi **algebrico**, **informatico**, **applicato** e tra

- Fourier Analysis**
- Computational Mathematics**
- Stochastic Calculus and Applications**
- Processi stocastici**
- Metodi matematici in meccanica statistica**

12 CFU a scelta tra tutti i corsi del catalogo di ateneo, per esempio
Teoria del controllo, Metodi numerici per le EDP, Metodi numerici per le EDP non lineari, Natural Language Processing, Statistical Learning, Signal Processing for Big Data, ...

Inglese scientifico (4 CFU, idoneità)

Altre conoscenza utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU, idoneità)

Prova finale (29 CFU)

Lauree Magistrali

Matematica

Mag

Algebra e Geometria

Mds

Didattica e Storia

Ma

Analisi



Matematica Applicata

MApS

Matematica Applicata per le scienze

MoND

Modellistica Numerica Differenziale

MaDS/MIA

Matematica per Data Science

Matematica per l'Intelligenza artificiale

Altre info importanti

Bandi di Matematica e Matematica applicata (non ancora in linea) su
<https://corsidilaurea.uniroma1.it/>

Syllabus delle conoscenze previste:

https://www.mat.uniroma1.it/sites/default/files/SillaboLM_2023.pdf

Guide ai percorsi formativi:

<https://www.mat.uniroma1.it/didattica/percorsi-formativi-triennali-e-magistrali>

Lauree Magistral i

Matematica

Mag
Algebra e Geometria
Mds
Didattica e Storia
Ma
Analisi

Matematica Applicata

MApS
Matematica Applicata per le scienze
MoND
Modellistica Numerica Differenziale
MaDS/MIA
Matematica per Data Science
Matematica per l'Intelligenza artificiale

Iscriversi: prerequisiti e referenti

Requisiti curriculari per Matematica

84 CFU in MAT/* FIS/* INF/01 ING-INF/05, di cui:

- 27 in MAT/02-03-05-06-07-08
- 9 in FIS/*
- 6 in INF/01, ING-INF/05

Inoltre inglese B1

Requisiti curriculari per Matematica Applicata

84 CFU in MAT/* FIS/* INF/01 ING-INF/05 SECS-S/01, di cui:

- 27 in MAT/02-03-05-06-07-08
- 9 in FIS/*
- 6 in INF/01, ING-INF/05

Inoltre inglese B1

I laureati di SMIA hanno I requisiti curriculari per entrambe le magistrali

Verifica della preparazione personale:

automaticamente superata se si viene da una Laurea triennale in Matematica.
altrimenti, verifica del curriculum, incontro di valutazione, eventuali colloqui integrativi.

Coordinatori dei corsi di studio:

LM Matematica: Prof. Crasta graziano.crasta@uniroma1.it

LM Matematica Applicata: Prof. Benedetto dario.benedetto@uniroma1.it