



# MDS

## Matematica Didattica e Storia

### CORSI

Istituzioni di Matematiche Complementari (9 CFU)

Laboratorio di Fisica Classica e Moderna (9 CFU)

Una istituzione a scelta tra quelle teoriche (9 CFU)

- Istituzioni di analisi superiore
- Istituzioni di algebra superiore
- Istituzioni di geometria superiore
- Istituzioni di algebra e geometria

Una istituzione a scelta tra quelle applicative (9 CFU)

- Istituzioni di probabilità
- Istituzioni di analisi numerica
- Istituzioni di fisica matematica

Tre corsi caratterizzanti in Storia e Didattica (per un totale di 18 CFU)

- Didattica della matematica (6 CFU)
- Fondamenti della matematica (6 CFU)
- Matematiche Elementari dal Punto di vista Superiore (6 CFU)

- Spazio e forma (6 CFU)

#### **Un corso a scelta nel gruppo opzionale teorico**

- Didattica della matematica (6 CFU)
- Fondamenti della matematica (6 CFU)
- Matematiche Elementari dal Punto di vista Superiore (6 CFU)
- Spazio e forma (6 CFU)
- Matematica Discreta (6 CFU)
- Geometria Riemanniana (6 CFU)
- Modelli analitici per le applicazioni (6 CFU)

#### **Un corso a scelta nel gruppo opzionale applicato**

- Analisi di sequenze di dati (6 CFU)
- Statistica Matematica (6 CFU)
- Sistemi dinamici (6 CFU)
- Data Mining (6 CFU)

#### **Un corso a scelta del gruppo opzionale affine**

- Teoria degli automi (6 CFU)
- Teoria degli algoritmi (6 CFU)
- Cryptography (6 CFU in inglese)

#### **Altri due esami a scelta (per un totale di 12 CFU)**

## **CORSI CARATTERIZZANTI DEL CURRICULUM DI STORIA E DIDATTICA**

### **Istituzioni di Matematiche Complementari (obbligatorio)**

Il corso è diviso in tre parti. La prima parte è dedicata alla geometria non euclidea, che verrà affrontata seguendo le tappe principali dell'evoluzione storica, mettendo in rilievo i diversi metodi utilizzati per svilupparla. La seconda parte è dedicata ad affrontare il tema del rapporto tra matematica, scienza e pseudoscienza, partendo dal memoriale di Poincaré sul caso Dreyfus. La terza parte è dedicata ad affrontare l'evoluzione storica di alcune delle idee fondamentali dell'analisi. Parte dell'insegnamento verrà svolta presso il laboratorio di calcolo, con l'ausilio di software.

### **Laboratorio di fisica Classica e Moderna (obbligatorio)**

#### **Modulo Laboratorio Fisica Classica**

Il corso è finalizzato all'insegnamento delle basi del metodo sperimentale e delle tecniche di analisi statistica dei dati. A questo scopo il corso si articola su lezioni in

aula ed esperienze di laboratorio di meccanica, termodinamica e ottica. Un risultato fondamentale del corso è di conoscere il significato e comprendere l'importanza della misura di una grandezza fisica e della sua incertezza. Di essere capaci di effettuare semplici misure di grandezze fisiche e di presentarne i risultati in forma grafica. Di conoscere il concetto di probabilità e gli elementi di base dell'analisi statistica dei dati sperimentali. Il corso comprende dei complementi di Fisica generale con la teoria necessaria a svolgere le prove pratiche in laboratorio. Gli esperimenti svolti hanno anche una valenza didattica dato che possono essere riproposti nell'ambito delle attività didattiche della scuola secondaria. Durante il corso lo studente svilupperà abilità di raccolta, analisi, interpretazione e presentazione di risultati sperimentali. Apprendimento di metodi e tecniche sperimentali con uno specifico focus didattico.

### **Modulo Fisica Moderna**

Il corso fornisce le conoscenze necessarie per l'insegnamento della fisica moderna nelle scuole superiori anche attraverso lo svolgimento di specifiche esperienze di laboratorio. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze di base della relatività ristretta, della fisica dei quanti, della struttura atomica e nucleare e della fisica delle particelle e della materia condensata. Lo studente sarà in grado di progettare cicli di lezioni per i licei sugli argomenti di fisica moderna tenendo conto delle specificità dei principali indirizzi della scuola secondaria, avendo appreso ad esporre i contenuti della fisica moderna ad un livello accessibile da parte degli studenti liceali.

### **Didattica della matematica (a scelta)**

Si propone di sviluppare, attraverso l'analisi di materiali raccolti nell'ambito di sperimentazioni didattiche e la progettazione di attività per classi di scuola secondaria, riflessioni sui processi di insegnamento apprendimento della matematica e su metodologie didattiche innovative per potenziare tali processi. Le lenti teoriche fornite dalla ricerca in didattica della matematica rappresentano un importante riferimento per lo sviluppo di queste riflessioni.

### **Fondamenti della matematica (a scelta)**

Ripercorre i risultati ottenuti da Cantor sulla relazione di equipotenza di insiemi infiniti e la scoperta che porta alla distinzione tra collezioni che non sono insiemi e collezioni che invece lo sono. Si motiva il passaggio ad una teoria assiomatica degli insiemi, la teoria di Zermelo-Fraenkel nel cui ambito si sviluppano le teorie dei numeri ordinali e dei numeri cardinali transfiniti.

### **Matematiche Elementari dal Punto di vista Superiore (a scelta)**

Saranno rivisitati gli sviluppi degli argomenti base dell'insegnamento scolastico (geometria, aritmetica, analisi), analizzandoli da un punto di vista critico e alla luce delle conoscenze acquisite nei primi anni universitari.

## Spazio e forma (a scelta)

Si affrontano aspetti di ricerca nella didattica delle scienze matematiche, fisiche e della natura; aspetti di tipo storico ed epistemologico delle scienze quali i passaggi dalla descrizione alla schematizzazione, alla quantificazione e alla ricerca delle cause di un fenomeno osservato.

## PIANO DI STUDI CONSIGLIATO

La laurea magistrale Matematica con indirizzo Didattica e Storia si propone di approfondire diversi aspetti della matematica, in particolare,

- l'aspetto **didattico**, attraverso l'analisi dei processi di insegnamento-apprendimento della matematica ed una riflessione sulle metodologie e sugli strumenti che possono essere utilizzati per supportare tali processi;
- l'aspetto **storico**, fornendo le competenze necessarie per analizzare la letteratura matematica classica collegandola alle teorie più recenti e con le altre scienze presentando i risultati più importanti che hanno fatto la storia della matematica;
- l'aspetto **fondazionale**, con lo studio delle basi epistemologiche della logica e della matematica, analizzando i tentativi di dare definizioni rigorose e formali all'aritmetica e alla geometria.

Un piano di studi fortemente consigliato è il seguente:

- *Istituzioni di Matematiche Complementari (9 CFU)*
- *Laboratorio di fisica Classica e Moderna (9 CFU)*
- *Istituzioni di analisi superiore o Istituzioni di algebra e geometria (9 CFU)*
- *Istituzioni di probabilità, fisica matematica o analisi numerica (9 CFU)*
- *Didattica della matematica (6 CFU)*
- *Fondamenti della matematica (6 CFU)*
- *Matematiche Elementari dal Punto di vista Superiore (6 CFU)*
- *Spazio e Forma (6 CFU)*
- *Statistica matematica o sistemi dinamici (6 CFU)*
- *Un corso INF01 (6 CFU)*
- *Altri due esami a scelta: ad esempio Logica o Storia della matematica (se non sono stati seguiti alla laurea triennale)*

## Come accedere al mondo dell'insegnamento

Decreto-Legge 30 aprile n. 36 sul PNRR, Gazzetta Ufficiale sabato 30 aprile 2022, (art1 e art 2bis):

Il sistema di formazione iniziale e di accesso in ruolo a tempo indeterminato si articola in:

- un percorso universitario e accademico *abilitante* di formazione iniziale con prova finale corrispondente a non meno di 60 crediti formativi universitari, nel quale sono acquisite dagli aspiranti docenti competenze teorico-pratiche (accesso limitato) un concorso pubblico nazionale, indetto su base regionale o interregionale;
- un periodo di prova in servizio di durata annuale con test finale e valutazione conclusiva.

I percorsi di formazione iniziale si concludono con prova finale comprendente una prova scritta e una lezione simulata. La selezione dei docenti di ruolo avviene sulla base di un concorso pubblico nazionale.

Con decreto del Presidente del Consiglio, da adottare entro il 31 luglio 2022, sono definiti i contenuti e la strutturazione dell'offerta formativa corrispondente a 60 crediti formativi universitari, comprendente un periodo di tirocinio diretto presso le scuole e uno di tirocinio indiretto non inferiore a 20 crediti formativi universitari o accademici.

## **CLASSI DI ABILITAZIONE A CUI SI ACCEDE CON LA LM IN MATEMATICA (AGGIORNATO AL 2022)**

Per accedere alle classi di concorso per l'insegnamento nella scuola secondaria (di primo e di secondo grado), è necessario che il piano di studi dei laureati magistrali della classe LM-40 Matematica (D.M. 270/2004) soddisfi le condizioni sottostanti.

### **Criteri di accesso:**

**A-20 Fisica** almeno 12 CFU nel settore **FIS/01** o FIS/08

#### **A-26 Matematica**

almeno 36 crediti nei settori scientifico disciplinari MAT di cui **12 CFU del settore MAT/02-Algebra**, 12 CFU del settore MAT/03-Geometria, 12 CFU del settore MAT/05-Analisi. Possibili modifiche

**A-27 Matematica e Fisica** nessuna condizione

#### **A-28 Matematica e Scienze (per la scuola secondaria di I grado)**

Almeno 132 CFU, conseguiti fra laurea triennale e laurea magistrale, nei settori scientifico disciplinari MAT, FIS, CHIM, GEO, BIO, INF/01, INF-ING/05, di cui almeno 30

CFU in MAT, 12 in FIS, **6 in CHIM, 6 in GEO, 6 in BIO**, 6 in INF/01 o in INGINF/05 o in SECS-S/01. Possibili modifiche

**A-33 Scienze e tecnologie aeronautiche** nessuna condizione sui CFU, ma laurea congiunta a diploma di perito aeronautico o diploma di istituto tecnico (opportuni settori) o superamento del corso per controllore del traffico aereo.

**A-41 Scienze e tecnologie informatiche** nessuna condizione

**A-43 Scienze e tecnologie nautiche** nessuna condizione sui CFU, ma laurea congiunta ad abilitazione a Primo Ufficiale di coperta.

**A-47 Scienze matematiche applicate** Nessuna condizione