

SYLLABUS DEL CORSO

Didattica della Matematica

2526-1-F4002Q004

Obiettivi

Capacità Costruire strumenti teorici e riflessioni critiche relative ai metodi e alle teorie dell'apprendimento e insegnamento della matematica. **Competenze** Essere in grado di acquisire e sperimentare autonomamente metodologie, tecnologie e materiali sviluppati e sperimentati negli anni nella ricerca e nella pratica della **didattica della matematica**. Essere in grado di progettare percorsi didattici nelle discipline matematiche su argomenti oggetto di insegnamento nella scuola secondaria.

Obiettivi formativi (secondo i Descrittori di Dublino)

1. Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente acquisirà una conoscenza teorica approfondita dei principali modelli, metodi e risultati della ricerca in didattica della matematica, con particolare riferimento ai processi di apprendimento e insegnamento nella scuola secondaria. Sarà in grado di comprendere e analizzare criticamente teorie educative e approcci didattici consolidati o innovativi.
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado di selezionare, adattare e sperimentare metodologie didattiche, materiali e tecnologie sviluppate nella ricerca, e di applicarle in modo consapevole nella progettazione di attività didattiche per la scuola secondaria. Saprà coniugare rigore disciplinare e attenzione ai processi cognitivi degli studenti.
3. Autonomia di giudizio
Lo studente svilupperà la capacità di riflettere criticamente su esperienze e scelte didattiche, valutandone coerenza, efficacia e fondamento teorico. Saprà formulare giudizi motivati su percorsi educativi, anche alla luce delle pratiche e delle evidenze prodotte dalla ricerca didattica.
4. Abilità comunicative
Lo studente sarà in grado di comunicare efficacemente idee, strategie e problematiche legate all'insegnamento della matematica, utilizzando un linguaggio appropriato sia in contesti specialistici sia nella comunicazione educativa rivolta a studenti o colleghi docenti.
5. Capacità di apprendimento
Lo studente svilupperà la capacità di aggiornarsi autonomamente sui temi della didattica della matematica,

di interpretare criticamente la letteratura scientifica e di integrare nuove conoscenze nella propria pratica professionale o futura attività di insegnamento.

Contenuti sintetici

Introduzione ai metodi, ai contenuti, allo sviluppo storico e ai quadri teorici utili per l'insegnamento della matematica a livello di scuola secondaria.

L'insegnamento è suddiviso in **due moduli**.

Programma esteso

Primo modulo Revisione critica delle impostazioni assiomatiche classiche della geometria, in particolare euclidea piana, da Euclide a Hilbert. Verranno studiati i principi fondamentali del sistema euclideo (definizioni, postulati, assiomi e metodi dimostrativi) mettendo in luce la loro portata storica e le difficoltà concettuali e linguistiche che pongono, specialmente in ambito scolastico. Si analizzeranno i cambiamenti introdotti dall'assiomatica moderna, in particolare con il sistema di Hilbert, per confrontare il rigore formale contemporaneo con l'intuizione geometrica originaria.

Secondo modulo Metodologie per l'insegnamento matematico: come determinare e affrontare i nodi concettuali ai vari livelli di apprendimento; analizzare anche gli aspetti epistemologici della matematica in chiave didattica. Progettazione di attività e valutazione di conoscenze e competenze: i legami della tradizione consolidata di didattica della matematica per competenze con i risultati delle ricerche nelle didattiche e pedagogiche. Metodi e tecniche per la comunicazione della matematica.

Prerequisiti

Buone e approfondite conoscenze dei metodi e dei contenuti della matematica di base, specie quella oggetto di insegnamento nella scuola secondaria.

Modalità didattica

In entrambi i moduli si utilizza un approccio didattico ibrido che combina didattica frontale (DE) e didattica interattiva (DI). La DE include la presentazione e spiegazione dettagliata dei contenuti teorici. La DI prevede interventi attivi degli studenti tramite esercizi e problemi, brevi interventi, discussioni collettive e lavori di gruppo o individuali. Non è possibile stabilire precisamente a priori il numero di ore dedicate alla DE e alla DI, poiché le modalità si intrecciano in modo dinamico per adattarsi alle esigenze del corso e favorire un apprendimento partecipativo e integrato, combinando teoria e pratica.

Le lezioni si svolgono in presenza, per 56 ore (8 CFU).

Il corso si tiene in lingua italiana in quanto finalizzato alla specificità della scuola italiana.

Materiale didattico

Testi di riferimento

Primo modulo

GLI ELEMENTI DI EUCLIDE, a cura di Attilio Frajese e Lamberto Maccioni (UTET, 1970)

GEOMETRY: EULID AND BEYOND, di Robin Hartshorne (Springer 2000)

Secondo modulo

DIDATTICA DELLA MATEMATICA, di Roberto Natalini, Anna Baccaglini-Frank, Pietro Di Martino, Giuseppe Rosolini (Mondadori 2018)

Revisione di contenuti

COMINCIAMO DA ZERO, di Vinicio Villani (Pitagora 2003).

COMINCIAMO DAL PUNTO, di Vinicio Villani (Pitagora 2006).

Altri testi interessanti

LEARNING TO THINK MATHEMATICALLY: PROBLEM SOLVING, METACOGNITION, AND SENSE MAKING IN MATHEMATICS di Alan H. Schoenfeld in Handbook of research on mathematics teaching and learning (A Project of the National Council of Teachers of Mathematics, 1992) (Reprint <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/002205741619600202>).

MATHEMATICAL DISCOVERY di George Polya (1962).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo Semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Non sono previste prove intermedie.

L'esame finale consiste in un **Orale integrato** sui due moduli, con discussione e valutazione di **progetti**. Verranno valutati la capacità di declinare in funzione didattica i contenuti e i metodi della matematica, l'autonomia nel porre questioni rilevanti e critiche per la comunicazione e la valutazione della trasmissione dei saperi.

In particolare, il progetto è una microlezione, che viene presentata durante la discussione dell'orale, accompagnata da una relazione. Gli esami sono individuali, e i progetti e le relazioni devono essere riconducibili ad un'unica persona. Ma gli studenti sono incoraggiati a lavorare in gruppo, e collaborare per raggiungere gli obiettivi indicati.

La descrizione esplicita della natura dei progetti verrà illustrata durante il corso (in sintesi, si tratta di progetti di microlezioni con riflessioni didattiche e epistemologiche). Verranno pubblicate sulla piattaforma *e-learning* delle

linee guida, che potranno anche variare in funzione del numero e della natura dei partecipanti al corso. Gli argomenti specifici, le date e le modalità concrete di valutazione di profitto verranno **discusse** e **negoziare** con gli studenti (frequentanti o no).

Il voto è in trentesimi, ed esprime una valutazione complessiva di tutto ciò che concorre al raggiungimento degli obiettivi formativi sopra descritti.

Valutazione qualitativa dei livelli di apprendimento, riferita ai principali descrittori utilizzati nel contesto universitario (EHEA / ANVUR).

30 e lode

- Conoscenza completa, rigorosa e articolata, anche oltre i contenuti minimi del corso.
- Applicazione sicura, autonoma e creativa dei metodi a problemi anche non standard.
- Ottima capacità di analisi critica e riflessione autonoma.
- Esposizione impeccabile, linguaggio formale preciso ed efficace.

29-30

- Conoscenza completa e corretta dei contenuti del corso.
- Applicazione autonoma e appropriata dei metodi a problemi anche complessi.
- Buona autonomia nel ragionamento.
- Linguaggio tecnico corretto, esposizione chiara e coerente.

27-28

- Conoscenza solida e ben organizzata.
- Applicazione corretta a problemi standard e articolati.
- Capacità di sintesi e ragionamento ben sviluppata.
- Esposizione chiara e con uso appropriato del linguaggio disciplinare.

24-26

- Conoscenza complessivamente sicura, con eventuali imprecisioni non gravi.
- Applicazione corretta dei metodi noti a problemi standard.
- Autonomia limitata ma presente.
- Esposizione generalmente chiara, talora migliorabile nella precisione.

20-23

- Conoscenze parziali, talora imprecise o lacunose.
- Applicazione meccanica o incerta dei metodi.
- Ragionamento poco autonomo, con difficoltà a gestire situazioni non standard.
- Esposizione poco fluida o con uso improprio del linguaggio tecnico.

18-19

- Conoscenze minime e frammentarie, appena sufficienti.
- Applicazione solo elementare, spesso guidata.
- Nessuna autonomia concettuale.
- Esposizione debole, linguaggio spesso impreciso.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ
