



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Matematica per l'Insegnamento - Geometria

2627-1-F0602Q097

Obiettivi

Questo corso “Matematica per l'insegnamento - Geometria” ed il suo gemello “Matematica per l'insegnamento - Algebra” si rivolgono principalmente a futuri insegnanti. I due corsi sono completamente indipendenti. Chi insegna dovrebbe aver ben chiare le fondamenta di quanto insegna, dovrebbe sapere un po' di più di quanto deve insegnare. Nella pratica dell'insegnamento infatti, può capitare di dover affrontare i contenuti da punti di vista inaspettati per poterne realizzare una trasposizione didattica efficace. Possiamo fare alcuni esempi di domande che il docente di scuola secondaria può dover affrontare nel suo lavoro quotidiano:

- Gli enti fondamentali della geometria sono il punto, la retta, il piano. Perché i matematici non ne precisano il significato mediante opportune definizioni?
- Perché in geometria si attribuisce alle dimostrazioni un ruolo tanto importante? Quali dimostrazioni sono veramente importanti?
- Come si definisce la lunghezza di un segmento? E la lunghezza di una curva del piano o dello spazio?
- Come si definisce l'area di una superficie piana? E l'area di una superficie curva nello spazio?
- Come si definisce il volume di un solido dello spazio? E perché le dimostrazioni della formula del volume della piramide sono tanto complicate?
- Cosa si intende per angolo? E perché questa nozione presenta tante difficoltà?
- Perché solo oltre venti secoli dopo Euclide, improvvisamente nel Novecento tanti matematici hanno sentito l'esigenza di elaborare per la geometria del piano e dello spazio impostazioni assiomatiche equivalenti a quella euclidea, ma basate su altre scelte degli enti primitivi e degli assiomi? Quanto al postulato delle parallele, Euclide aveva ragione o torto?
- Quali sono i pregi di una trattazione della geometria per via analitica? E quali gli inconvenienti?
- Le trasformazioni geometriche. Cosa sono? A che servono?

Il corso si propone di dare le basi matematiche per poter affrontare con serenità domande di questo tipo.

Al termine del corso saranno acquisite le tipiche competenze matematiche, quali la capacità di svolgere un ragionamento matematico (sviluppando concatenazioni di argomenti) e di applicare il pensiero matematico per la risoluzione di problemi, nonché la capacità di comunicare in linguaggio matematico.

Competenze attese al termine del corso:

1. conoscenza dettagliata dei contenuti di geometria oggetto di insegnamento nella scuola primaria e secondaria;
2. capacità di applicare le conoscenze acquisite all'insegnamento, alla soluzione di problemi ed alla comprensione di tematiche nuove e non familiari;
3. autonomia di giudizio, e la capacità di integrare le conoscenze acquisite allo studio autonomo di tematiche nuove;
4. abilità comunicative, per saper comunicare in un linguaggio matematico chiaro e corretto, con interlocutori specialisti e non specialisti;
5. capacità di apprendere e di saper individuare le fonti più opportune per approfondire le proprie conoscenze e applicarle (per esempio) all'insegnamento.

Contenuti sintetici

1. La geometria degli "Elementi" di Euclide.
2. Misura: perimetro, area, volume.
3. Trasformazioni geometriche.
4. Trigonometria.
5. Geometria analitica.

Programma esteso

1. "Elementi" di Euclide, Libro I. Definizioni, assiomi, postulati, proposizioni. Teorema di Pitagora.
2. Definizione assiomatica di misura. Perimetro, area, volume di figure elementari. Parallelogrammi, triangoli, cerchi, prismi, cilindri, coni, sfere. Problema isoperimetrico: Perché le bolle di sapone sono rotonde?
3. Trigonometria. Misura di angoli in radianti. Seno, coseno, tangente.
4. Trasformazioni geometriche. Le isometrie del piano dal punto di vista sintetico. Similitudini. Cenni alle isometrie dello spazio.
5. Geometria analitica. Coordinate geografiche. Coordinate polari e cartesiane. Teorema di Talete ed equazione della retta. Teorema di Pitagora ed equazione del cerchio. Il piano cartesiano verifica i postulati di Euclide. Geometrie non euclidee. Luoghi geometrici: insieme dei punti con determinate proprietà. Parabola, iperbole, ellisse. Cenni alle trasformazioni geometriche dal punto di vista analitico.

Prerequisiti

La matematica di base oggetto dell'insegnamento della scuola primaria e secondaria. Nessuna propedeuticità.

Modalità didattiche

Tutte le lezioni vengono svolte in presenza e comprendono: 90% di didattica erogativa, svolta tramite lezioni frontali dialogate (19 lezioni da 2 ore); 10% di didattica interattiva, con svolgimento di laboratori pedagogico didattici (due lezioni da 2 ore).

Materiale didattico

Libri di testo

- “Elementi” di Euclide (una qualsiasi edizione commentata)
- V.Villani, "Cominciamo dal punto: Domande, risposte e commenti per saperne di più della matematica (geometria)", Pitagora (2006)

Saranno messi a disposizione gli appunti delle lezioni.

Testi di approfondimento

- R.Courant, H.Robbins “Che cos’è la matematica?”.
- D.Perrin "MATHÉMATIQUES D’ÉCOLE. Nombres, mesures et géométrie", Cassini (2005). (o edizioni successive)
- M.Cazzola "Matematica per scienze della formazione primaria", Carocci (2017).
- G.Polya "How to solve it".
- G.Polya "Mathematical discovery".

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

È previsto un esame orale con domande aperte. Sarà verificato il raggiungimento delle competenze attese: la conoscenza dei fatti matematici oggetto d'insegnamento del corso e la capacità di utilizzare tali conoscenze nel condurre argomentazioni matematiche.

Non sono previste prove in itinere. Il voto viene espresso in trentesimi.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ
