

Concorso Scuola 2021

Corso di Formazione Docenti per la CdC A-26 MATEMATICA

dott. mag. Elia Vincenzi

Scuola di Alta Formazione *San Giuseppe Moscati*

Descrizione del corso

Il corso è erogato in forma di videolezioni, ciascuna della durata media di un'ora, e segue il programma ministeriale richiesto in sede d'esame per la prima prova scritta del *Concorso Ordinario per titoli ed esami finalizzato al reclutamento del personale docente della Scuola Secondaria (Edizione 2021)*. I contenuti specifici del corso sono indicati nella sezione "Syllabus,, di questo documento. Ogni videolezione:

- si compone di una presentazione in slides a colori, accompagnata dalla videoripresa del docente che le espone e le commenta
- è arricchita da esempi, applicazioni, approfondimenti didattici e storici, suggerimenti su contenuti multimediali correlati (libri, articoli, video, film, siti web), a integrare i contenuti teorici affrontati
- è corredata da un questionario composto da 30 domande a risposta chiusa (1 soluzione corretta tra 4 alternative proposte) per l'autoverifica dell'apprendimento

Syllabus

Fondamenti del linguaggio matematico

Il metodo assiomatico: il significato di *assioma*, *definizione*, *teorema* e *dimostrazione*

Le proprietà di *coerenza*, *indipendenza* e *completezza* di un sistema assiomatico e il problema dell'*incompletezza* di Kurt Gödel

Logica proposizionale: valore di verità, connettivi logici, necessità e sufficienza; identità di Augustus De Morgan; *tautologie*, *contraddizioni* e *paradossi*; dimostrazione *diretta*, *ad absurdum* e *per contrapposizione*; quantificatori

Teoria elementare degli insiemi

Il sistema assiomatico di Ernst Zermelo & Abraham Fraenkel: il concetto di *insieme* e le sue descrizioni alternative, le operazioni elementari tra insiemi e l'insieme *potenza*

Le relazioni: *binarie*, *d'equivalenza*, *d'ordine parziale* e *d'ordine totale*

Le funzioni: *suriettive*, *iniettive*, *biettive*, *composte*, *inverse*

Il *principio della piccionaia* e il *teorema di Cantor*, *Schröder* & *Bernstein*

Restringiamo il cerchio: gli insiemi di numeri

I numeri naturali: il sistema assiomatico di Giuseppe Peano, la divisione di Euclide e l'estensione ai numeri interi (relativi)

I numeri razionali: costruzione come *campo dei quozienti* dei numeri interi e scrittura posizionale dei numeri razionali

I numeri reali: costruzione a partire dalla scrittura posizionale, dai tagli di Richard Dedekind e dalle successioni fondamentali di Augustin-Louis Cauchy

Numeri reali speciali: *irrazionali*, *algebrici* e *trascendenti*

Goniometria sul piano

Numeri complessi: costruzione e raffigurazione sul piano di Argand & Gauß, rappresentazione in forma *algebrica*, *trigonometrica* ed *esponenziale*; Teorema Fondamentale dell'Algebra

Geometria euclidea e non euclidea

Gli *Elementi* di Euclide e il problema del quinto postulato

La geometria *iperbolica* di Felix Klein e di Henri Poincaré e la geometria *ellittica* di Bernhard Riemann

La trigonometria e i suoi teoremi fondamentali

Geometria affine e geometria analitica

Geometria affine: *spazio affine*, *trasformazione affine* e *affinità*

Geometria analitica: le rette e le *coniche* nel piano di Cartesio; le rette, i piani e le superfici nello spazio tridimensionale

Analisi matematica di funzioni in una variabile reale

Le funzioni *elementari* e *non elementari*

Proprietà delle funzioni in una variabile reale: invertibilità, monotonia, parità, disparità, periodicità

Topologia della retta reale, continuità e limiti

Calcolo differenziale: rapporto incrementale, interpretazione geometrica della derivata, risultati storici e sviluppo in serie di Taylor

Calcolo integrale: *integrazione indefinita* e ricerca della famiglia di primitive di una funzione; *integrazione definita* di Bernhard Riemann; *integrazione impropria*; volume di un solido di rotazione e area di una superficie di rotazione

Equazioni differenziali ordinarie (EDO) e problema di Cauchy del I ordine e del II ordine

Riferimenti bibliografici

1. *Il nuovo concorso a cattedra: Matematica nella scuola secondaria di secondo grado - Manuale per la preparazione alle prove scritte e orali (Classi di Concorso A26 Matematica; A27 Matematica e Fisica)*, a cura di Barbuto, Emiliano e Decembrino, Daniela. III ed. EdiSES, 2019 [ISBN 978-88-9362-315-5; 1.266 pagine]

2. Ulteriore materiale di approfondimento fornito dal docente durante il corso

Docente

Elia Vincenzi (03.01.1995, Isola della Scala), laureato magistrale in Matematica (curriculum *Advanced Mathematics*) presso l'Università di Trento il 22.07.2020. Attualmente, è al primo anno di Dottorato di Ricerca in Matematica presso l'Università di Roma II "Tor Vergata", e svolge attività didattiche in Analisi Matematica presso l'Università di Verona.