

Classe A-47 Scienze matematiche applicate

Programma concorsuale

Il candidato dovrà dimostrare adeguate conoscenze e competenze relativamente ai seguenti nuclei tematici disciplinari.

Didattica della matematica

Didattica laboratoriale nell'insegnamento della matematica. Nodi concettuali, epistemologici, linguistici e didattici dell'insegnamento e dell'apprendimento della matematica. Pratiche didattiche per l'apprendimento della matematica mediante l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Algebra e geometria

Elementi di teoria degli insiemi. Elementi di logica matematica. Fondamenti di algebra classica. Elementi di algebra astratta. Nozioni sui fondamenti logici della matematica e su altri argomenti interessanti particolarmente le matematiche elementari (geometria euclidea, geometria non euclidea, le trasformazioni elementari e i loro gruppi).

Elementi di geometria (curve algebriche e superfici algebriche dello spazio ordinario proiettivo, elementi della geometria differenziale delle curve e delle superfici dello spazio euclideo ordinario).

Funzioni

Fondamenti di analisi infinitesimale (funzioni, limiti, derivate, massimi e minimi, infinitesimi e infiniti, serie, integrali, lunghezze di una curva, equazioni differenziali, serie di Fourier, cenni di analisi funzionale).

Ricorso alle funzioni discontinue: equazioni alle differenze finite, metodo di discretizzazione, modelli matematici generali. Elementi di statistica metodologica.

Probabilità e statistica

Elementi di calcolo della probabilità (eventi e numeri aleatori, probabilità e distribuzione di probabilità; probabilità subordinata indipendenza e correlazione; legge dei grandi numeri, tendenza alla distribuzione normale; induzione; nozioni su processi aleatori (tipi più semplici); applicazioni alla teoria delle decisioni in condizioni di incertezza (esempi di ricerca operativa; valore di un'informazione) e a problemi di induzione statistica (collaudi, sequenziali e non; controllo di qualità). Nozioni di teoria dei giochi, come Testa e Croce (caso poissoniano in teoria delle code, ecc.).

Matematica ed economia

Applicazioni della matematica in campo economico. Preferenza, utilità; problemi di massimo e problemi di optimum paretiano.

Nozioni sui modelli macroeconomici. Nozioni di programmazione lineare.

Matematica finanziaria e problemi connessi (leggi di capitalizzazione, di sconto, tassi equivalenti; rendite certe; ammortamento in genere, di prestiti, in particolare con obbligazioni).

Applicazioni assicurative nel campo consueto dell'assicurazione vita e per le assicurazioni in generale; premi puri e caricamenti, riserve matematiche, rischio, riassicurazione; nozioni di tecnica delle assicurazioni.

Informatica

Modi di funzionamento e applicazione di calcolatrici elettroniche ed elaboratori di dati (sia per l'esecuzione di calcoli che per lavori amministrativi, organizzativi, tecnico-scientifici); logica di Boole, principi di programmazione, metodi di iterazione, simulazione.

Conoscenza e utilizzo di un applicativo di foglio elettronico, con particolare riferimento alle funzioni statistiche e finanziarie.

Riferimenti storici

Le figure principali emergenti dalla storia della matematica applicata, viste nell'ambito della civiltà e della società nella quale sono vissute.

Prima prova scritta

La prova consta di un quesito da sviluppare in 120 minuti. È consentito l'uso della calcolatrice scientifica.