

PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER L'OPZIONE SPECIFICA

«APPLICAZIONI DELLA MATEMATICA»

1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI

L'insegnamento delle applicazioni della matematica è complementare rispetto a quello della matematica stessa. Ha dunque gli stessi obiettivi generali. Inoltre, permette all'allievo di capire e sperimentare dei metodi investigativi.

L'insegnamento di questa materia riveste un carattere interdisciplinare, motivante e aperto. Utilizzando le sue conoscenze matematiche, l'allievo imparerà ad affrontare i problemi mediante un approccio pragmatico che mira all'efficacia e al risultato. Gli strumenti di risoluzione di cui farà uso saranno applicabili alla matematica stessa e ad altri campi come le scienze naturali, sociali, economiche o tecniche.

La locuzione "applicazioni della matematica" ricopre numerosi settori di studio, ancora più differenziati con l'avvento dell'informatica. La risoluzione della maggior parte dei problemi richiede un nucleo comune di attività che comporta lo sviluppo di modelli matematici e l'impiego di metodi numerici o geometrici. Senza voler troppo restringere il grande ventaglio dei possibili orientamenti delle applicazioni della matematica, si riportano qui tre ambiti di apprendimento.

Il primo ambito di apprendimento s'inscrive nella continuità del piano quadro degli studi della disciplina fondamentale Matematica. In particolare, esso consente di approfondire tali ambiti di apprendimento ma anche di esplorare aspetti più complessi e di sviluppare conoscenze tecniche più puntuali, necessarie per trattare e risolvere problemi relativi ad ambiti diversi.

Nel secondo ambito di apprendimento proposto si trattano delle applicazioni, attraverso lo sviluppo e la verifica di modelli e praticando così un approccio interdisciplinare.

Il terzo ambito di apprendimento evidenzia le difficoltà di risolvere per via analitica determinati problemi e quindi la necessità di elaborare metodi e strumenti che forniscano delle approssimazioni per queste soluzioni.

2. CONTRIBUTO DELLA MATERIA ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI

2.1. Competenze trasversali cognitive

2.1.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- sviluppare modelli di situazioni tratti da ambiti come quelli della natura, della società, dell'economia o della tecnica e sperimentarli in applicazioni

(pensiero astratto, analitico, deduttivo, analogico e contestuale)

- utilizzare ausili tecnici per risolvere per via numerica un problema

(gestione della digitalità)

- assumere un atteggiamento critico nei confronti dei risultati numerici e delle simulazioni e analizzare possibili fonti di errore

(pensiero critico)

- applicare il metodo di lavoro della risoluzione modulare dei problemi

(strategie di elaborazione)

2.1.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- applicare metodi di lavoro euristici e investigativi

(auto-riflessione, strategie di elaborazione)

2.1.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

articolare in modo chiaro le proprie esperienze, i propri approcci e le proprie riflessioni

(capacità dialogica, capacità a interpretare e a formulare)

2.2. Competenze trasversali non cognitive

2.2.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- accettare la fatica e dare prova di tenacia

(volontà e perseveranza)

- mostrare onestà intellettuale, flessibilità e intuito

Opzione specifica Applicazioni della matematica

(disciplina personale, pensiero intuitivo)

2.2.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- affrontare i problemi di matematica con spirito d'immaginazione, con curiosità e apertura (autostima, creatività, curiosità)
- risolvere problemi matematici con autodisciplina e spirito autocritico (autostima, percezione dei propri sentimenti, motivazione alla prestazione)
- valutare l'adeguatezza di un modello per la descrizione della realtà (competenza normativa)

2.2.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

lavorare autonomamente a progetti, sia da soli che in gruppo
(autonomia relativa, capacità di essere autonomi, esperienze di collaborazione)

2.3. Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua

La disciplina fondamentale matematica promuove e rafforza le competenze di base nella prima lingua, consentendo agli allievi di fare propri e di riportare con precisione pensieri su argomenti matematici. Gli allievi sono incoraggiati a usare in modo corretto, accanto al linguaggio disciplinare, anche quello naturale e a esprimere dei contenuti in modo comprensibile e chiaro.

2.4 Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori in matematica

L'opzione specifica Applicazioni della matematica permette di approfondire ulteriormente lo studio della matematica, sia attraverso il maggior spazio ad essa dedicata che grazie ai tanti ambiti e metodi affrontati. In questo modo permette di rafforzare le conoscenze matematiche di base, necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori, in modo estremamente solido, flessibile e adattabile.

3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DELLA MATERIA

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
1. Approfondimento degli ambiti di apprendimento algebra, analisi, geometria, stocastica	Gli allievi sono in grado di
	<ul style="list-style-type: none"> • applicare metodi algebrici più complessi per risolvere problemi in diversi ambiti (ad es. numeri complessi, crittografia, ...)
	<ul style="list-style-type: none"> • applicare strumenti dell'analisi più elaborati per la risoluzione di problemi in diversi ambiti (ad es. sviluppo di Taylor, curve parametriche, funzioni di più variabili, equazioni differenziali, ...)
	<ul style="list-style-type: none"> • mobilitare e adeguare strumenti propri della geometria analitica (ad es. calcolo di matrici, ...)
	<ul style="list-style-type: none"> • spingere l'analisi dei dati oltre la descrizione (es. statistica inferenziale, regressione, correlazione, bontà degli adattamenti, ...)
2. Modellizzazione	Gli allievi sono in grado di
	<ul style="list-style-type: none"> • tradurre in modelli matematici dei problemi concreti nel campo della fisica, della biologia, delle scienze economiche e sociali, dell'informatica o di altri ambiti (ESS, EC)
	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppare e valutare modelli matematici e analizzarne con spirito critico possibilità e limiti (ESS, EC)
	<ul style="list-style-type: none"> • impiegare in modo adeguato gli ausili disponibili (ad es. software matematico)
	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare nella modellazione i concetti di base, i risultati e i metodi matematici e ricorrere alle adeguate forme di rappresentazione (ESS, EC)

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
3. Metodi numerici e geometrici	Gli allievi sono in grado di
	<ul style="list-style-type: none"> • costruire e illustrare passo per passo la soluzione geometrica di un problema
	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppare metodi numerici che producono delle approssimazioni affidabili in modo efficiente
	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare metodi e strumenti numerici o algoritmici in modo adeguato applicarli in modo critico (ESS, EC)