

PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER LA DISCIPLINA

FONDAMENTALE «MATEMATICA»

1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI

L'insegnamento della matematica fornisce degli strumenti intellettuali senza i quali, anche se si è dotati di intuizione e ingegno, non è possibile comprendere in modo approfondito la matematica, le sue applicazioni e la modellazione scientifica.

Per gli allievi sono particolarmente rilevanti queste quattro prospettive:

- lo sguardo al mondo della matematica come disciplina a se stante;
- lo sguardo, andando oltre la matematica stessa, alle sue applicazioni, alle modellizzazioni e ai riferimenti alla realtà che ci circonda;
- lo sguardo alla storia delle idee in matematica e alla loro integrazione nella storia della cultura e nello sviluppo della scienza e della tecnica;
- lo sguardo al ruolo della matematica in relazione alle sfide sociali con il loro sviluppo dinamico, in particolare i problemi ambientali, l'economia, i diritti umani e la digitalizzazione.

L'insegnamento della matematica contribuisce, nel quadro della formazione generale, a educare al pensiero esatto, al trarre correttamente delle conclusioni e all'esercizio dell'inferenza logica, all'uso preciso del linguaggio e al senso estetico delle strutture, dei modelli e dei processi matematici.

Promuove la fiducia nel proprio pensiero e offre anche, con strategie modulari di risoluzione dei problemi, svariate possibilità di integrare il proprio contributo nel lavoro di gruppo.

L'insegnamento della matematica impartisce le basi, le competenze e gli atteggiamenti generali utili per le professioni accademiche in cui la matematica è rilevante. Promuove l'interesse e la comprensione delle professioni nel campo delle scienze naturali, della tecnica, delle scienze economiche e sociali in cui trovano applicazione il pensiero e gli strumenti propri della matematica.

Motivazioni e spiegazioni

Affinché l'insegnamento della matematica a una vasta platea di allievi sia veicolo di esperienze positive e pratiche gratificanti, ci vogliono tempo, pazienza e distensione.

Ciò vale in particolar modo per lo sviluppo di strategie di risoluzione di problemi (problem solving) in cui sono fondamentali la scoperta e l'invenzione, l'argomentazione e la deduzione logica.

La matematica insegna in larga misura un linguaggio formale per descrivere i modelli naturalistici, per rilevare i processi tecnici e, sempre di più, anche per le metodologie proprie delle scienze economiche, umane e sociali.

L'insegnamento della matematica aiuta ad acquisire conoscenze relative al nostro ambiente e ad affrontare adeguatamente i problemi, in particolare nel campo dello sviluppo sostenibile (ESS), sviluppando una visione approfondita di questi temi.

Conoscere lo sviluppo storico della matematica e coglierne la crescente importanza, in particolare nelle scienze economiche e sociali, contribuisce all'educazione alla cittadinanza (EC) degli allievi.

In questo modo la matematica si presta particolarmente a essere impiegata nell'insegnamento interdisciplinare.

Per avere un'esperienza gratificante con la matematica ci vogliono interesse, pazienza, perseveranza, capacità di concentrazione, resistenza e vivacità mentale. I giovani sono sicuramente pronti ad affrontare le sfide che questa materia pone se sono accompagnati in modo competente dal punto di vista disciplinare e personale e se viene lasciato ai processi esperienziali e di apprendimento lo spazio di cui necessitano per svilupparsi.

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

- utilizzare il linguaggio tecnico e simbolico e le principali tecniche di calcolo
- applicare il metodo di lavoro della risoluzione modulare dei problemi (strategie di elaborazione)
- usare e applicare i modelli matematici in altre discipline (fisica, chimica, biologia) (pensiero interconnesso)
- comprendere e matematizzare i problemi, giudicare e sviluppare modelli matematici e riconoscere le possibilità e i limiti di tali modelli (pensiero interconnesso e analogico, strategie di valutazione)
- applicare il principio dell'analisi e della sintesi (pensiero analitico e logico-deduttivo)
- impiegare con spirito critico gli ausili tecnici (gestione della digitalità e pensiero critico)
- organizzare le loro conoscenze matematiche in modo tale da facilitare la ricerca di analogie (pensiero analogico)

2.1.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- applicare diversi metodi di lavoro e di indagine (auto-riflessione)

2.1.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

- formulare argomenti astratti in modo comprensibile e preciso (capacità di articolazione)
- presentare correttamente, oralmente e per iscritto, gli argomenti matematici trattati a lezione o elaborati da soli (capacità interpretativa)

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)
- affrontare le problematiche in modo flessibile e intuitivo (pensiero intuitivo)
essere pronti a riconoscere i problemi matematici e a impegnarsi per risolverli con tenacia e persistenza (strategie non cognitive di verifica, autodisciplina)

2.2.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- affrontare i problemi di matematica in modo ingegnoso, con curiosità e apertura (creatività, curiosità)
- risolvere problemi matematici con autodisciplina e spirito autocritico (autostima e percezione dei propri sentimenti)
- affrontare le componenti ludiche ed estetiche delle operazioni matematiche in modo aperto (competenza normativa, creatività)
- accettare sfide intellettuali (motivazione alla prestazione)
- adottare approcci interdisciplinari, in particolare nei settori specialistici in cui risultano necessari i concetti e i metodi matematici (curiosità)

2.2.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

- lavorare in modo autonomo, sia da soli che in gruppo (autonomia relativa, esperienze di collaborazione)
- presentare l'approccio di lavoro che hanno scelto e sottoporlo a discussione (capacità di essere autonomi e di assumersi responsabilità, competenza di presentarsi davanti a un pubblico)

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 (CBIGSSM)

Gli ambiti parziali che includono le competenze disciplinari di base per l'idoneità generale agli studi superiori in matematica sono indicati nella tabella seguente dall'acronimo (CBIGSSM).

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. Algebra	Gli allievi sono in grado di
1.1. Numeri	<ul style="list-style-type: none"> • caratterizzare i numeri naturali, interi, razionali e reali (N, Z, Q, R) e indicare le loro proprietà (CBIGSSM)
1.2. Calcolo letterale	<ul style="list-style-type: none"> • analizzare la struttura di espressioni algebriche (ad es. espressioni fratte, polinomi, ...) e usare con sicurezza le relative regole di calcolo (CBIGSSM) • formalizzare situazioni di diversi ambiti (ad es. proporzionalità diretta e inversa, potenze, ...) ed esprimerle in espressioni algebriche (CBIGSSM) (ESS)
1.3. Equazioni	<ul style="list-style-type: none"> • risolvere diversi tipi di equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni (ad esempio di primo e secondo grado e di grado superiore, ...) (CBIGSSM) • tradurre in equazioni e sistemi di equazioni situazioni problemi reali tratti da diversi ambiti (CBIGSSM) (ESS)
2. Analisi	Gli allievi sono in grado di
2.1. Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • definire il concetto di funzione e utilizzare diverse forme di rappresentazione (ad es. espressioni o formule che legano le variabili, tabelle di valori, rappresentazioni grafiche, ...) (CBIGSSM) • formulare le proprietà e le caratteristiche delle funzioni elementari (ad es. funzioni potenza, funzioni polinomiali, funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche, funzioni trigonometriche, ...) e utilizzarle in modo flessibile (CBIGSSM) • costruire funzioni con operazioni partendo da funzioni elementari (ad es. somma, prodotto, quoziente, composizione, ...) e descrivere le loro specifiche proprietà

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • descrivere attraverso le funzioni le relazioni e le dipendenze in diversi ambiti (ad es. ambiente, economia ecc.) (ESS), (EC) • ricorrere a rappresentazioni di concetti legati al discreto, al continuo e al calcolo infinitesimale (ad es. serie, continuità, limiti, ...) • indagare il comportamento asintotico delle funzioni (ad es. funzioni razionali, ...) e collegarlo a situazioni in ambiti diversi
2.2. Calcolo differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • interpretare il concetto di derivata di una funzione reale in diverse situazioni (ad es. come pendenza della tangente, come valore limite, come prima approssimazione, come tasso di variazione locale, ...) • calcolare la derivata di funzioni reali (ad es. con l'aiuto della definizione, con le regole di derivazione, ...) (CBIGSSM) • analizzare il comportamento delle funzioni (ad es. tangente, monotonia, curvatura, punti singolari, ...) con gli strumenti del calcolo differenziale (CBIGSSM) (ESS) (EC) • usare il calcolo differenziale per risolvere problemi di ricerca dei valori estremali (CBIGSSM) (ESS) (EC)
2.3. Calcolo integrale	<ul style="list-style-type: none"> • interpretare il concetto dell'integrale di una funzione reale in diverse situazioni (ad es. come somma infinitesimale, come superficie sottesa a una curva, come variazione totale, ...) (CBIGSSM) • determinare delle primitive di funzioni reali (ad es. con l'aiuto della definizione, delle regole di integrazione, ...) (CBIGSSM) • spiegare il nesso tra derivata e integrale con il teorema fondamentale del calcolo differenziale e integrale • utilizzare il calcolo integrale per risolvere diversi problemi in vari ambiti (ESS) (EC)
3. Geometria	Gli allievi sono in grado di
3.1. Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> • risolvere dei problemi di di natura metrica con l'aiuto dei rapporti trigonometrici nel triangolo (CBIGSSM)

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • definire i rapporti e le funzioni trigonometriche, enunciare e dimostrare le loro proprietà • risolvere con gli strumenti della trigonometria problemi di diversi ambiti (CBIGSSM) (ESS)
3.2. Geometria vettoriale e analitica	<ul style="list-style-type: none"> • spiegare il concetto di vettore (ad es. come classe di equivalenza di segmenti orientati, come traslazione, come tupla ordinata di numeri reali) (CBIGSSM) • utilizzare in modo flessibile i vettori a livello geometrico e aritmetico (somma, sottrazione, moltiplicazione scalare) (CBIGSSM) • utilizzare con sicurezza le operazioni fondamentali del calcolo vettoriale (ad es. prodotto scalare, prodotto vettoriale, ...), in particolare per misure di grandezze geometriche (distanze, angoli, aree, volumi, ...) • descrivere oggetti geometrici (ad es. rette, piani, cerchi, sfere, ...) con l'aiuto di diverse rappresentazioni (ad esempio graficamente, algebricamente, vettorialmente, ...) • analizzare le posizioni reciproche di oggetti geometrici • formulare e risolvere algebricamente problemi geometrici
4. Stocastica	Gli allievi sono in grado di
4.1. Analisi combinatoria	<ul style="list-style-type: none"> • distinguere e utilizzare i principi di enumerazione e le formule del calcolo combinatorio (permutazioni, disposizioni, combinazioni) (CBIGSSM) • risolvere problemi di calcolo combinatorio
4.2. Probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • spiegare i concetti del calcolo delle probabilità (ad es. esperimento aleatorio, concetto classico di probabilità (di Laplace), assiomi di Kolmogorov, variabili casuali, distribuzioni discrete di probabilità, legge empirica dei grandi numeri, ...) e descrivere e utilizzare le loro proprietà

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare con sicurezza il calcolo delle probabilità (ad es. diagrammi ad albero, probabilità condizionata, distribuzione binomiale) con le sue regole per analizzare e risolvere problemi legati al caso (ESS) (EC)
4.3. Statistica	<ul style="list-style-type: none"> • trattare dati statistici (ad es. con rappresentazioni grafiche, indici di posizione centrale e di dispersione) (CBIGSSM) (ESS) (EC) • applicare correttamente i metodi statistici a una situazione concreta e comprendere il “buon uso”. (ESS) (EC)