

Matematica

Istituti Tecnici - Settore economico

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1 [^]	2 [^]	3 [^]	4 [^]	5 [^]
Matematica	119	119	89	89	89

Premessa generale

Tenendo conto di quanto richiesto dal profilo educativo, culturale e professionale dello studente¹, la principale finalità dell'asse matematico è l'acquisizione delle conoscenze e abilità necessarie a:

- riconoscere la coerenza e il legame logico tra proposizioni di un determinato ambito e sviluppare dimostrazioni;
- affrontare situazioni problematiche in contesti diversi avvalendosi dei modelli e degli strumenti matematici più adeguati;
- interpretare e formalizzare situazioni geometriche spaziali;
- cogliere il valore sociale e storico della matematica e riconoscerne il contributo allo sviluppo delle Scienze e della Cultura.

La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare specifico e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nel padroneggiare il tessuto concettuale della matematica e i processi di astrazione e di formalizzazione, nel cogliere i caratteri distintivi dei vari linguaggi, nell'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze apprese. Essa comporta la capacità di utilizzare le strategie che sono proprie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici, di organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di dominare situazioni problematiche progettando e costruendo per esse modelli di spiegazione e di soluzione.

In particolare, al termine del quinquennio di Istruzione tecnica, lo studente è in grado di utilizzare con autonomia, impegno e senso di responsabilità le sue conoscenze e abilità:

- a. aritmetiche e algebriche per interpretare situazioni e risolvere problemi interni ed esterni a tale ambito di studio (ambito di numeri, algoritmi, strutture);

¹ Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

Matematica

- b. in ambito geometrico per studiare le figure del piano e dello spazio, per dimostrare alcune loro proprietà e risolvere problemi interni ed esterni a tale ambito di studio (ambito geometrico);
- c. relative alle relazioni e funzioni per interpretare situazioni e risolvere problemi interni ed esterni a tale ambito di studio (ambito delle relazioni e delle funzioni);
- d. per analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico (ambito relativo ai dati e alle previsioni);
- e. relative all'analisi matematica per interpretare situazioni e risolvere problemi interni ed esterni a tale ambito di studio (ambito dell'analisi matematica);
- f. in ambito linguistico e logico per esaminare la correttezza delle argomentazioni in ambito matematico e scientifico e per sviluppare sue proprie argomentazioni in tale ambito (forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico).

Inoltre egli è in grado di riflettere criticamente su alcuni fondamenti della matematica; di stabilire collegamenti con concetti e procedimenti propri di altre discipline; di leggere e comprendere testi matematici in lingua inglese.

La competenza matematica, nel quadro delle competenze chiave per l'apprendimento permanente delineato a livello europeo, ha avuto una sua definizione, che può risultare assai utile nell'impostare i processi di apprendimento scolastico.

“La competenza matematica è la capacità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l'accento è posto sugli aspetti del processo e delle attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, carte).

Conoscenze, abilità e atteggiamenti essenziali legati a tale competenza.

La conoscenza necessaria nel campo della matematica comprende una solida conoscenza del calcolo, delle misure e delle strutture, delle operazioni di base e delle presentazioni matematiche di base, una comprensione dei termini e dei concetti matematici e una consapevolezza dei quesiti cui la matematica può fornire una risposta.

Una persona dovrebbe disporre delle abilità per applicare i principi e processi matematici di base nel contesto quotidiano nella sfera domestica e sul lavoro nonché per seguire e vagliare concatenazioni di argomenti. Una persona dovrebbe essere in grado di svolgere un ragionamento matematico, di cogliere le prove matematiche e di comunicare in linguaggio matematico oltre a saper usare i sussidi appropriati.

Un *atteggiamento* positivo in relazione alla matematica si basa sul rispetto della verità e sulla disponibilità a cercare motivazioni e a determinarne la validità”.

Primo biennio

Nel primo ciclo dell'istruzione la competenza matematica è inclusa nell'area di apprendimento "della matematica, della scienza e della tecnologia" e, per quanto possibile, è bene che si favoriscano anche nel primo biennio del secondo ciclo i collegamenti tra questi tre insegnamenti in quanto essi concorrono alla formazione generale dello studente sia per le competenze che sviluppano, sia per i saperi e i metodi specifici che li caratterizzano. Si tratta di un campo privilegiato per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili per interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e per confrontarsi con l'idea di problematicità, complessità e trasformabilità del reale.

Lo studente, infatti, nell'ambito di un curriculum verticale che coinvolge tutto il percorso dell'obbligo di istruzione, sperimenta l'idea di laboratorialità come elemento unificante di questa area di apprendimento, laboratorialità da intendere non solo come luogo fisico strutturato ma, in senso più generale, come momento in cui egli è attivo, si pone domande, formula ipotesi, ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a utilizzare strumenti di misura, a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, condivide significati, perviene a conclusioni ancorché temporanee.

Al termine di una simile esperienza di apprendimento egli si riporterà al mondo naturale e a quello delle attività umane con un atteggiamento razionale, utilizzando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per raggiungere una visione sempre più ampia e approfondita della realtà che lo circonda, riuscendo ad identificare le problematiche e abituandosi a trarre conclusioni che siano basate su fatti comprovati ed informazioni attendibili. Inoltre giungerà ad apprezzare la matematica come strumento utile per risolvere problemi reali e a sviluppare un rapporto positivo con questa disciplina, premessa indispensabile per prevenire l'insorgere di sentimenti di inadeguatezza e conseguenti insuccessi nell'apprendimento.

In questo quadro l'insegnamento della matematica, a partire dai saperi disciplinari e da un costante riferimento al contesto quotidiano, allo studio e al lavoro, attraverso il consolidamento dei processi di astrazione, simbolizzazione e generalizzazione, sviluppa forme specifiche di pensiero e assicura gli strumenti necessari ad affrontare i problemi della vita quotidiana e la descrizione scientifica del mondo. In particolare, al termine dell'obbligo istruttivo lo studente avrà sviluppato alcune competenze fondamentali quali:

- la padronanza delle procedure e delle tecniche del calcolo aritmetico e algebrico, anche mentale;
- la capacità di riconoscere e risolvere problemi di vario tipo, anche in ambito geometrico, individuando le strategie più appropriate;

Matematica

- la capacità di rilevare, analizzare e interpretare dati significativi riferiti a contesti reali, anche avvalendosi della rappresentazione grafica e simbolica;
- la capacità di utilizzare semplici modelli matematici di pensiero.

Di seguito sono indicate, seguendo l'impostazione del Quadro Europeo delle Qualificazioni e le indicazioni per l'obbligo di istruzione, le competenze da promuovere nel primo biennio e la loro articolazione o declinazione secondo conoscenze e abilità.

Matematica. Primo biennio**COMPETENZE**

- *Padroneggiare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico e saperle applicare in contesti reali.*
- *Rappresentare, confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone varianti, invarianti, relazioni, anche a partire da situazioni reali.*
- *Rilevare dati significativi in contesti reali, analizzarli, interpretarli, sviluppare deduzioni e ragionamenti sugli stessi, utilizzando, se del caso, rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo.*
- *Individuare le strategie più appropriate per la soluzione di problemi di vario tipo giustificando il procedimento seguito e utilizzando in modo corretto i linguaggi specifici.*

Per promuovere tali competenze vengono di seguito indicate le principali conoscenze e abilità che ne formano la base. Esse costituiscono il riferimento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi. – Operare con i numeri interi e razionali (sotto forma frazionaria e decimale) e, valutare l'ordine di grandezza dei risultati numerici ed eseguire le corrette approssimazioni. – Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. – Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio. – Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. – Utilizzare misure di perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio. – Porre, analizzare e risolvere problemi nel piano e nello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. – Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. – Risolvere equazioni di primo e secondo grado; risolvere disequazioni e sistemi di equazioni e disequazioni. – Rappresentare nel piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. – Risolvere, anche per via grafica, problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Insieme dei numeri reali; loro ordinamento e rappresentazione su una retta. Operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. – Potenze e radici. Rapporti e percentuali. – Espressioni letterali e i polinomi. – Enti fondamentali della geometria e significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. – Principali figure del piano e dello spazio. – Piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teorema di Pitagora. – Teorema di Talete e sue conseguenze. Principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche. – Funzioni e loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc...). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). – Equazioni di primo e secondo grado. Disequazioni e sistemi di equazioni e di disequazioni. – Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.

Matematica

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">– Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e misure di variabilità di una distribuzione.– Calcolare la probabilità di eventi elementari.	<ul style="list-style-type: none">– Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.

Indicazioni metodologiche primo biennio

Durante il primo biennio si dovrà tenere presente che gli alunni non saranno ancora in grado di prendere appunti in modo autonomo, seguendo la lezione e selezionando le cose importanti. Incontreranno difficoltà anche nel leggere e capire un testo matematico. Sarà importante, quindi, dedicare del tempo per far loro acquisire queste abilità che andranno gradatamente costruite nel corso del biennio e sostenute e migliorate nel corso di tutto il triennio.

Nel delicato passaggio da una metodologia più intuitiva alla formalizzazione astratta propria del linguaggio matematico, si ridurrà gradualmente l'appello all'intuizione, cercando di far maturare il gusto per il raggiungimento della coerenza formale e della completezza delle strutture teoriche utilizzate.

In particolare, andrà considerato il fatto che l'alunno risentirà di un approccio quasi esclusivamente di tipo intuitivo sperimentale della scuola di primo grado. Poiché non sentirà il bisogno di riorganizzare le sue conoscenze in modo più razionale, sarà opportuno presentargli alcune situazioni in cui l'evidenza intuitiva, usata in modo affrettato, porterà a conclusioni errate.

Si dovrà comunque evitare un apprendimento meccanico. L'obiettivo prioritario sarà quello di favorire una metodologia di approccio ai problemi ed allo studio della matematica, competenza che lo studente potrà poi trasferire anche nello studio di altre discipline tecniche caratteristiche del percorso di studi scelto.

Si dovrà, quindi, ridurre la tendenza a ricercare procedimenti risolutivi standardizzati, propria di larga parte dell'insegnamento della matematica, e si cercherà anche di evitare il più possibile l'uso di formule risolutive da applicare in modo meccanico. Nei casi in cui tali formule si renderanno convenienti per la risoluzione veloce di problemi, si cercherà di richiamarne, a più riprese, la dimostrazione e le ragioni teoriche.

Sarà importante dedicare ampio spazio al problem solving: esaminando una situazione problematica, l'alunno imparerà a formulare ipotesi di soluzione ed a ricercare il procedimento risolutivo utilizzando le proprie conoscenze, in un processo che lo abituerà a collegare razionalmente le nozioni teoriche apprese ed a sistemarle in un quadro teorico complessivo ed organico.

Nella scelta dei problemi da risolvere, diventerà particolarmente importante il collegamento con le altre discipline tecniche e scientifiche. Infatti, l'utilizzo e la presentazione di problemi il più possibile reali, e comunque distanti dall'esercizio applicativo, svilupperà l'attitudine ad individuare le situazioni problematiche e più in generale a porsi domande sui temi affrontati, e a giustificare e verificare i risultati.

Il ricorso ad esercizi di tipo applicativo sarà comunque utile sia per consolidare quanto appreso, sia per far acquisire sicurezza nel calcolo, per creare l'abitudine al controllo dei risultati, per consolidare la padronanza nel campo concettuale in esame.

Non si dovrà dimenticare l'importanza di ritornare a più riprese sugli argomenti trattati, in un percorso a spirale che approfondisca a più livelli e da più punti di vista i concetti portanti della disciplina. Sarà questo il modo per consolidare l'apprendimento e per trasmettere il gusto dell'approfondimento.

Nel guidare lo studente all'uso corretto di calcolatrici e computer, si dovrà puntare l'attenzione sul controllo della significatività del dato ottenuto, cercando di accrescere la consapevolezza del vantaggio e dei limiti nell'utilizzo di tali strumenti.

In particolare, anche attraverso l'uso di strumenti informatici, si dovrà educare lo studente a valutare, selezionare e organizzare la grande mole di informazioni qualitative e quantitative oggi disponibile per ogni argomento, e soprattutto a riesaminare criticamente e sistemare logicamente le conoscenze apprese.

Andrà data rilevanza anche agli aspetti dell'autovalutazione, concernenti le modalità di svolgimento del lavoro e le strategie di apprendimento. Sarà importante, quindi, ricavare uno spazio per riflettere sul proprio lavoro, sul modo di affrontare i problemi e di prendere gli appunti, sul metodo di studio utilizzato, sulle differenti strategie per imparare e sulla loro eventuale ottimizzazione.

L'introduzione di riferimenti alla storia della matematica non potrà che dare concretezza e interesse ad argomenti spesso astratti. Sarà importante, laddove l'argomento lo consentirà, presentare anche i tentativi non riusciti per trasmettere l'idea che la matematica, come le altre scienze, si evolve in un percorso di ricerca in cui le intuizioni non sempre trovano riscontro in una legge generale.

Durante tutto il biennio l'alunno comincerà anche ad apprezzare ed usare il linguaggio matematico, cercando di valorizzare soprattutto il suo aspetto universale e sintetico.

Laboratorio

Si propongono i seguenti suggerimenti relativi all'attività di laboratorio matematico, in accordo con fisica:

- Riconoscere e saper analizzare una situazione di tipo reale o sperimentale utilizzando il calcolo numerico e/o algebrico, rappresentandola con un opportuno modello grafico.
- Operare su oggetti geometrici (spazi esterni, immobili, mobili, contenitori) individuando le proprietà e gli invarianti e ricercando valori incogniti.
- Effettuare una dimostrazione descrivendo i passaggi logici, riconoscendo la coerenza tra proposizioni in diversi ambiti utilizzando il linguaggio specifico della disciplina.
- Effettuare indagini sperimentali individuando le fonti, raccogliendo i dati e rappresentandoli graficamente.

Ecco alcuni esempi di compiti con riferimento alla realtà:

- Dato un problema di vita quotidiana con implicazioni di tipo scientifico (elaborare una comparazione tra due diversi piani di tariffa telefonica, organizzazione di spese per il viaggio di istruzione...), lo studente traduce con gli adeguati strumenti informatici l'elaborazione concettuale del problema stesso.

segue

Matematica

Laboratorio

- A partire da un insieme di dati relativi ad un fenomeno economico o sociale (utilizzo del tempo libero tra i giovani, utilizzo delle nuove tecnologie nella didattica...), lo studente realizza una rappresentazione grafica delle informazioni ricavabili.
 - Dato un fenomeno naturale o sociale o fisico di interesse generale (esempio: individuare le conseguenze di un fenomeno sismico in area urbana), lo studente ne delimita il campo di osservazione, raccoglie i dati significativi e li analizza, li rappresenta e li interpreta, ricava le conseguenze e le descrive utilizzando gli strumenti adeguati; redige una relazione di sintesi.
-

Matematica. Secondo biennio

COMPETENZE

- *Sviluppare dimostrazioni e riconoscere il legame deduttivo tra proposizioni in un determinato ambito.*
- *Padroneggiare i concetti, le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, sapendole valorizzare nell'interpretazione di situazioni interne ed esterne alla matematica e nella risoluzione di problemi.*
- *Interpretare situazioni e risolvere problemi valorizzando i concetti e i metodi affrontati nello studio delle funzioni, in particolare nell'ambito dell'analisi matematica.*
- *Utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali della probabilità e della statistica per interpretare situazioni presenti e prevedere eventi futuri.*

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> – Enunciare teoremi. Ripercorrere una dimostrazione. – Riconoscere la connessione e la consequenzialità logica di più proposizioni afferenti a uno stesso ambito. – Individuare analogie di struttura. – Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. – Calcolare limiti di successioni e funzioni. – Fornire esempi di funzioni continue e discontinue. – Interpretare la derivata in termini di velocità e tasso di variazione. Calcolare derivate di funzioni. – Calcolare il valore dell'integrale di funzioni elementari. – Utilizzare la derivata e l'integrale per modellizzare situazioni e problemi inerenti le scienze economiche e sociali. – Utilizzare metodi grafici e numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici. – Costruire modelli, continui e discontinui, di crescita lineare, esponenziale o ad andamento periodico. – Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari. – Risolvere problemi di massimo e di minimo. – Analizzare variabili statistiche e distribuzioni di frequenze. – Classificare dati, rappresentarli graficamente e riconoscerne le diverse distribuzioni. – Calcolare e interpretare misure di correlazione e regressione. – Valutare le informazioni statistiche di diversa origine e saperle utilizzare anche a scopo previsivo. – Realizzare un'indagine statistica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Concetti primitivi, postulati, teoremi. – Proposizioni e valori di verità. Connettivi logici. Variabili e quantificatori. – Ipotesi e tesi. Implicazione ed equivalenza logica. Il principio di induzione. – Campo dei numeri reali. – Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. I numeri e e Π. – Derivata di una funzione. Derivate successive. Proprietà locali e globali delle funzioni. – Formula di Taylor per i polinomi. – Funzioni primitive. Concetto di integrale definito. Metodi per il calcolo di un integrale. – Concetto e significato di connessione, correlazione, regressione. – Concezioni di probabilità. – Semplici distribuzioni di probabilità, distribuzione binomiale. Funzione di distribuzione di Gauss. – Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza. – Applicazioni finanziarie.

Matematica. Quinto anno

COMPETENZE

- *Utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali e operativi dell'analisi per affrontare situazioni e problemi interni ed esterni alla matematica, in particolare in ambito economico.*
- *Utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali della probabilità e della statistica per interpretare situazioni presenti e prevedere eventi futuri.*
- *Riflettere criticamente su alcuni temi fondamentali della matematica anche in prospettiva storica.*

Abilità

- Eseguire e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici.
- Utilizzare gli strumenti dell'analisi matematica e della ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale.
- Valutare le informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi.
- Discutere un problema e valutarne le soluzioni.
- Riconoscere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
- Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento ecc., collegate alle applicazioni di indirizzo.

Conoscenze

- Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
- Algoritmi ricorsivi.
- Funzione modulo. Funzioni esponenziali, logaritmiche e periodiche.
- Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Concetto di gioco equo.
- Distribuzione binomiale. La distribuzione normale e in particolare il suo uso in relazione agli errori di misura.
- Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.
- Problemi e modelli di programmazione lineare.
- Ricerca operativa e problemi di scelta.
- Piano di rilevazione e analisi dei dati.
- Controllo statistico di qualità.

Indicazioni metodologiche secondo biennio, quinto anno

Durante il secondo biennio lo studente dovrà consolidare le abilità apprese in precedenza e quindi bisognerà prevedere attività per sostenere, migliorare ed integrare quanto già incontrato.

In questo periodo, l'alunno comincerà ad apprezzare ed usare il linguaggio matematico, cercando di valorizzare soprattutto il suo aspetto universale e sintetico. Ne scoprirà, in particolare, il suo stretto legame con le discipline tecnologiche e capirà l'importanza della matematica sia come strumento utile per risolvere problemi reali in campo tecnico, sia come linguaggio capace di sintetizzare concetti generali.

Attraverso le esperienze di problem solving l'alunno si rafforzerà nella sua capacità di formulare ipotesi di soluzione e di ricercare il procedimento risolutivo utilizzando le proprie conoscenze, collegando razionalmente le nozioni teoriche apprese e sistemandole in un quadro teorico complessivo ed organico.

Nella scelta dei problemi da risolvere, diventerà sempre più importante il collegamento con le altre discipline economiche, con una particolare attenzione allo studio delle condizioni limite.

Nel secondo biennio, l'uso di calcolatrici e di computer diventerà necessario per affrontare alcuni temi. Tuttavia, andrà sempre dedicata molta importanza al controllo della significatività del dato ottenuto ed alla consapevolezza del vantaggio e dei limiti nell'utilizzo di tali strumenti.

Pur ponendo attenzione alla progettazione di un percorso di apprendimento attento alla successione logica e coerente dei concetti matematici, sarà comunque importante evidenziare il significato culturale, tecnico - scientifico, economico e sociale delle idee matematiche utilizzate, proponendo utili rimandi allo sviluppo storico di tali idee.

Si continuerà a dare rilevanza agli aspetti dell'autovalutazione perfezionando la capacità di analizzare le differenti strategie utilizzate nell'apprendimento al fine di una loro ottimizzazione.

Le indicazioni metodologiche del quinto anno fanno stretto riferimento a quelle del biennio precedente, con le integrazioni seguenti.

Uno degli obiettivi specifici del quinto anno sarà quello di portare gli studenti, attraverso una partecipazione attiva e responsabile, ad essere consapevoli delle proprie conoscenze e competenze, misurandosi anche con le loro capacità di autoapprendere, competenza indispensabile sia per chi vorrà intraprendere un percorso universitario, sia per chi inizierà un percorso come tecnico, in un contesto in cui l'evoluzione è veloce e quindi è richiesto un apprendimento permanente.

Il quinto anno è caratterizzato dallo studio dell'analisi. Sarà opportuno selezionare problemi che evidenzino la reale applicazione della matematica nei vari settori della tecnologia e in particolare dell'economia.

Sarà l'anno privilegiato per dare un significato compiuto agli strumenti matematici incontrati negli anni precedenti. Sarà quindi l'occasione per far gustare la matematica nelle sue diverse sfaccettature: come disciplina strettamente collegata agli altri saperi ma nello stesso tempo autosufficiente, come rigore e precisione ma anche come intuizione e creatività nella ricerca delle soluzioni più idonee, come sfida alla capacità di apprendere e di costruire un pensiero corretto.

Laboratorio

Si propongono i seguenti suggerimenti relativi all'attività di laboratorio matematico, in accordo con fisica:

- Risolvere problemi (anche a partire da contesti proposti da altre discipline: scientifici, economici, tecnici) che richiedano l'utilizzo di funzioni.
- Analizzare e documentare fenomeni scientifici ed economici che utilizzino leggi algebriche e/o trascendenti, andamenti periodici, sia in contesto continuo che discreto.
- Risolvere problemi di varia natura (economici, scientifici, tecnici...) con modelli non deterministici.
- Affrontare situazioni che richiedano la verifica di identità e la risoluzione di equazioni utilizzando le disposizioni, le permutazioni, le combinazioni e i coefficienti binomiali.
- Collocare lungo la linea del tempo i principali autori che hanno contribuito allo sviluppo della matematica evidenziandone l'apporto specifico nel contesto di indirizzo del percorso degli studi.

Ecco alcuni esempi di compiti con riferimento alla realtà:

- Data una situazione problematica reale (esempio: gestire il servizio di assistenza domiciliare comunale per anziani e portatori di handicap, tramite bando di gara e coinvolgimento di cooperative, con un bilancio limitato), lo studente definisce i fabbisogni di servizio tenendo conto della dinamica della popolazione e delle statistiche relative all'assistenza domiciliare; elabora un bando di gara definendo il dispositivo di valutazione tenendo conto della variabile economica e di quella qualitativa.

segue

Matematica

Laboratorio

- Data la descrizione di un fenomeno naturale o sociale o fisico di interesse generale (esempio: individuare i comportamenti adeguati in caso di fenomeno sismico in area urbana), lo studente interpreta gli elementi descritti (incidenza delle cause naturali o umane sull'entità dei danni), acquisisce la documentazione necessaria sui nodi problematici emersi, formula una ipotesi di miglioramento (delle strutture, dell'ambiente, dei comportamenti).
 - Data una problematica di carattere economico di interesse sociale (disoccupazione, politiche attive del lavoro...), lo studente individua gli elementi essenziali del problema, acquisisce una documentazione esaustiva dei diversi punti di vista e dei dati oggettivi disponibili, anche con un confronto internazionale, vaglia le posizioni più diffuse alla luce della documentazione raccolta, elabora una sintesi argomentata sul problema (saggio breve, articolo, presentazione...).
 - Dato un argomento rilevante circa il settore del proprio percorso degli studi, anche in modo collaborativo, lo studente ricerca informazioni in rete, seleziona e valuta criticamente tali informazioni, usufruisce del potenziale delle tecnologie per riordinare le informazioni trovate, produce un documento multimediale adeguato al tipo di situazione richiesta.
-