



<IN>formazione Matematica

materiale e riflessioni
sulle Indicazioni nazionali
per i nuovi Licei
e sulle Linee guida
per i nuovi Tecnici
e i nuovi Professionali



 **DeAGOSTINI**
SCUOLA


CEDAM scuola


GhisettieCorvi

 **Petrini**



<IN>formazione Matematica

materiale e riflessioni
sulle Indicazioni nazionali
per i nuovi Licei
e sulle Linee guida
per i nuovi Tecnici
e i nuovi Professionali



 **DeAGOSTINI**
SCUOLA


CEDAM scuola


GhisettieCorvi



Petrini

 **DeAGOSTINI**
SCUOLA

 CEDAM scuola

 g&c
Ghisette e Corvi

 **Petrini**

La Casa Editrice è certificata da



In conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008
per l'attività di «Progettazione e realizzazione
di prodotti per l'editoria scolastica»
(certificato n. 02.565)

internet: www.scuola.com

e-mail: scrivi@scuola.com

Progetto grafico e copertina: Simona Speranza

Impaginazione e prestampa: Simona Speranza

Art Director: Nadia Maestri

Proprietà letteraria riservata

© 2012 De Agostini Scuola SpA – Novara

1^a edizione: febbraio 2012

Printed in Italy

Immagine in copertina: Calculator Keys Close Up, © LarryHerfindal/iStock Photo

Ricerca iconografica per la copertina: Cristina Colombo

L'Editore dichiara la propria disponibilità a regolarizzare eventuali omissioni o errori di attribuzione.

Nel rispetto del DL 74/92 sulla trasparenza nella pubblicità, le immagini escludono ogni e qualsiasi possibile intenzione o effetto promozionale verso i lettori.

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del materiale protetto da questo copyright potrà essere riprodotta in alcuna forma senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana, 108 – 20122 Milano – e-mail: autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

Eventuali segnalazioni di errori, refusi, richieste di chiarimento/funzionamento dei supporti multimediali o spiegazioni sulle scelte operate dagli autori e dalla Casa Editrice possono essere inviate all'indirizzo di posta elettronica scrivi@scuola.com.

Stampa: Stamperia Artistica Nazionale, Trofarello, Torino



Indice

Riforma e didattica per competenze	5
Liceo Scientifico e opzione Scienze applicate - Quadro orario	7
Indicazioni nazionali	8
Matematica - Linee Generali e competenze	13
Obiettivi specifici di apprendimento Primo biennio	15
Secondo biennio	17
Quinto anno	18
Nuovi argomenti introdotti in base alle Indicazioni nazionali	19
Catalogo Ghisetti	20
Catalogo Petrini	21
Catalogo Cedam	22
Liceo Classico, Liceo Linguistico, Liceo Musicale e Coreutico, Liceo delle Scienze umane, Liceo delle Scienze umane opzione economico sociale, Liceo Artistico (tutti gli indirizzi) - Quadro orario	23
Indicazioni nazionali	24
Matematica - Linee Generali e competenze	33
Obiettivi specifici di apprendimento Primo biennio	35
Secondo biennio	37
Quinto anno	38
Nuovi argomenti introdotti in base alle Indicazioni nazionali	39
Catalogo Ghisetti	40
Catalogo Petrini	41
Istituti Tecnici - Settore Tecnologico e Settore economico Quadro orario	42
Linee Guida	43
Settore Economico - Indirizzi	52
Settore Tecnologico - Indirizzi	54
Matematica - Settore Tecnologico	62
Primo biennio (comune con il Settore Economico)	62
Secondo biennio e quinto anno	64
Secondo biennio Complementi Matematica	66
C1: Meccanica, Meccatronica ed Energia	66
C2: Trasporti e Logistica	67
C3: Elettronica ed Elettrotecnica	68
C4: Informatica e Telecomunicazioni	69
C5: Grafica e Comunicazione	70
C6: Chimica, Materiali e Biotecnologie	71
C7: Sistema Moda	72
C8: Agraria, Agroalimentare e Agroindustria	73



C9: Costruzioni, Ambiente e Territorio	74
Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali	75
Catalogo Ghisetti	76
Catalogo Petrini.....	78
Catalogo Cedam	79
Matematica - Settore Economico	80
Primo biennio (comune con il Settore Tecnologico)	80
Secondo biennio e quinto anno	82
Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali	83
Catalogo Ghisetti	84
Catalogo Petrini.....	87
Istituti Professionali - Settore Industria e artigianato e Settore Servizi	
Quadro orario	90
Linee Guida.....	91
Settore Servizi.....	98
Settore Industria e Artigianato.....	101
Primo biennio.....	104
Secondo biennio e quinto anno.....	106
Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali	108
Catalogo Cedam	109
Catalogo Ghisetti.....	110
Catalogo Petrini.....	111
Documenti di riferimento	113
Assi culturali - L'asse matematico	114
PISA 2012.....	117
Competenze chiave per l'apprendimento permanente	120
Zona Matematica	124



Riforma e didattica per competenze

La riforma del secondo ciclo di istruzione e formazione, entrata in vigore con l'anno scolastico 2010/2011, segna una tappa fondamentale del percorso di rinnovamento del progetto educativo e formativo della scuola italiana che ha coinvolto almeno tre legislature con vari strumenti legislativi.

Fra gli obiettivi urgenti si sono individuate, innanzitutto, le necessità di una **razionalizzazione dell'esistente** e di adeguamento complessivo dell'ordinamento scolastico italiano alle indicazioni della Comunità europea.

La scuola secondaria superiore è stata dunque completamente riorganizzata con l'intento di offrire un panorama più chiaro di scelte formative che facilitano l'orientamento dei giovani e delle famiglie al fine di progettare meglio il proprio futuro.

Occorre rammentare che il Consiglio europeo di Lisbona del marzo 2000 ha segnato il punto di avvio di un processo, che ha coinvolto gli Stati membri e i rispettivi sistemi nazionali di istruzione e formazione professionale. Sulla base della comune esigenza di far fronte a problematiche nuove, derivanti da rapidi cambiamenti economici, sociali, tecnologici e dal continuo bisogno di rinnovamento delle competenze dei cittadini-lavoratori, i Paesi europei hanno deciso di puntare sullo sviluppo del sistema di istruzione e formazione, per accrescere il livello di competitività dell'Europa. Con il consiglio di Lisbona prende l'avvio una stretta cooperazione in materia di istruzione e formazione professionale fra gli Stati membri. Contestualmente all'abbattimento delle frontiere, nell'ambito comunitario, e alla conseguente apertura del mercato del lavoro sorge il problema di valutare le qualifiche e di organizzare un sistema che stabilisca le equipollenze.

Un giovane istruito in un Paese deve poter essere inquadrato nella struttura lavorativa di un altro. Nell'anno 2002 iniziano i lavori per la definizione di un **sistema comune per il riconoscimento dei risultati dell'apprendimento**. Nasce così il **Quadro europeo delle qualifiche e delle competenze (EQF)** che costituisce tuttora lo strumento di riferimento che consente, ai diversi Paesi europei, di confrontare e riconoscere i livelli di qualifica raggiunti nei vari sistemi formativi nazionali.

L'EQF contiene la descrizione dei risultati di apprendimento (ciò che un discente conosce, capisce ed è in grado di realizzare al termine di un processo d'apprendimento), articolati in otto diversi livelli e definiti in termini di **conoscenze, abilità e competenze**.

Le *conoscenze* sono il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento, sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative a un settore di studio o di lavoro. Nel contesto dell'EQF le *conoscenze* sono descritte come teoriche e/o pratiche.

Le *abilità* indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzarle per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto dell'EQF le *abilità* sono distinte in *abilità cognitive*, in quanto comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo, e *abilità pratiche*, in quanto comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti.

Le *competenze* si riconoscono nella comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale. Nel contesto dell'EQF le *competenze* sono descritte in termini di responsabilità, di saper apprendere, si parla di competenze relazionali, professionali e vocazionali.

Infine possiamo dire che la rimodulazione degli ordinamenti è anche occasione per sollecitare un rinnovamento delle pratiche pedagogiche e della stessa idea di scuola. A partire dal-



l'introduzione di nuovi termini e di nuovi significati, è stato dato l'avvio a un ripensamento e a una attualizzazione dei metodi e dei percorsi formativi. **Oggi si chiede al docente di “lavorare per competenze”, abbandonando la visione corrispondente a “lavorare per obiettivi”.** Questo significa avere lo sguardo rivolto allo studente per aiutarlo a riconoscere le proprie possibilità e i propri talenti favorendo un rapporto positivo con la realtà.

Compito dell'insegnante è di favorire la crescita di curiosità, volontà, capacità di riconoscere e affrontare le criticità e le opportunità che si incontrano sul proprio cammino. Gli studenti devono crescere per essere in grado di assumere responsabilità autonome nella prospettiva del servizio inteso come contributo al bene comune.

Il concetto di *competenza* riassume in sé questi significati: non solo un sapere, non solo un saper fare, non solo conoscenze e abilità bensì un vero e proprio modo di essere.

La didattica delle competenze si fonda sul presupposto che gli studenti apprendono meglio quando costruiscono il loro sapere in modo attivo attraverso situazioni di apprendimento fondate sull'esperienza. *Competenza ed esperienza* sono le parole chiave che caratterizzano il processo formativo nella nuova prospettiva.

Elemento centrale di una formazione per competenze consiste nel *privilegiare* l'azione del discente che vive da protagonista attivo il rapporto con l'oggetto culturale. Quindi il punto di forza del metodo sta nel *coinvolgimento degli studenti attraverso attività, azioni, esperienze*.

Le **attività** sono le azioni quotidiane: le lezioni, le esercitazioni e le verifiche; hanno lo scopo di stimolare alcune categorie di apprendimento: capacità logico-deduttive, memorizzazione di informazioni, interesse.

Le **azioni** sono situazioni organizzate di apprendimento attivo come lo svolgimento di compiti, la realizzazione di progetti, la ricerca e la scoperta.

Le **esperienze** sono situazioni formative relative a tutti gli aspetti del vissuto che coinvolgono non solo i contenuti culturali ma anche i rapporti con le persone del contesto sia scolastico che esterno ad esso.

L'insegnante, da parte sua, non si limita a trasferire le conoscenze, ma cura l'esperienza del discente attraverso la proposta di percorsi didattici che portano a comprensioni più profonde della realtà.

Nei suoi contenuti metodologici e curricolari, la Riforma può essere vissuta come occasione per un positivo rinnovamento della didattica che ponga al centro dell'azione il rapporto docente-discente. La didattica per competenze deve partire dalle competenze del docente per diventare offerta di esperienza al discente, valorizzando così entrambi i soggetti.

In questo fascicolo, dedicato agli insegnanti della scuola secondaria di secondo grado, sono stati raccolti gli estratti dei documenti ufficiali (Indicazioni nazionali e Linee Guida) che riguardano l'insegnamento della Matematica organizzati per tipo scuola e in funzione di una programmazione per competenze.

LICEO SCIENTIFICO

Liceo Scientifico

Liceo Scientifico opz. Scienze applicate

MATEMATICA QUADRO ORARIO SETTIMANALE

	Primo biennio		Secondo biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Liceo scientifico	5	5	4	4	4
Liceo scientifico - Scienze applicate	5	4	4	4	4



INDICAZIONI NAZIONALI

ESTRATTO da: *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15/03/2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento – Allegato A.*

Il documento integrale è scaricabile da <http://nuovilicei.indire.it/>

Le Indicazioni nazionali e l'assolvimento dell'obbligo di istruzione

Si è scelto di orientare la stesura delle Indicazioni secondo un modello scevro da tecnicismi inutili e accessibile all'intera comunità scolastica. Per ogni disciplina sono state redatte delle linee generali che comprendono una descrizione delle competenze attese alla fine del percorso; seguono gli obiettivi specifici di apprendimento articolati per nuclei disciplinari relativi a ciascun biennio e al quinto anno. Questa modalità espositiva si colloca in continuità con le Indicazioni per il curriculum del primo ciclo attualmente in vigore.

Gli obiettivi specifici di apprendimento assumono ampiamente alla fine del primo biennio di ciascun liceo quanto attualmente richiesto ai fini dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione. I contenuti degli Assi culturali previsti dall'allegato al relativo Decreto ministeriale, infatti, rappresentano un opportuno tentativo di verticalizzazione del curriculum di studi (comprendendo peraltro anche "conoscenze e abilità" da raggiungere già al termine del primo ciclo di istruzione secondo le relative Indicazioni vigenti) finalizzato al raggiungimento di uno "zoccolo di saperi e competenze" comune ai percorsi liceali, tecnici e professionali e ai percorsi dell'istruzione e dell'istruzione e formazione professionale.

[...]

Il rapporto tra il Profilo educativo culturale e professionale dello studente e le Indicazioni nazionali

Le Indicazioni nazionali sono state calibrate tenendo conto delle strategie suggerite nelle sedi europee ai fini della costruzione della "società della conoscenza", dei quadri di riferimento delle indagini nazionali e internazionali e dei loro risultati, stabilendo di volta in volta le possibili connessioni interdisciplinari, elencando i nuclei fondamentali di ciascuna disciplina e cercando di intervenire sulle lacune denunciate dalle rilevazioni sugli apprendimenti nonché dalle rilevazioni sulle conoscenze in ingresso delle matricole compiute dalle università e sui livelli attesi, in ingresso, dalle istituzioni dell'Alta formazione artistica, musicale e coreutica.

[...]

Il profilo rimarca che i percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali". (art. 2 comma 2 del regolamento Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...).



Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggi e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di aspetti puntualmente richiamati nel testo delle Indicazioni, che sottolineano, innovandoli, i capisaldi della tradizione degli studi liceali.

Il profilo proposto dal sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.

Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.

Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

– Saper **sostenere** una propria tesi e saper **ascoltare** e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

– Acquisire l'abitudine a **ragionare con rigore logico**, ad **identificare** i problemi e a **individuare** possibili soluzioni.

– Essere in grado di **leggere e interpretare criticamente i contenuti** delle diverse forme di comunicazione.

[...]

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

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.

Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di in-



dagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Risultati di apprendimento del Liceo scientifico

Liceo scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l'uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2)

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:



- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Obiettivi, competenze e autonomia didattica

L'articolazione delle Indicazioni per materie di studio mira ad evidenziare come ciascuna disciplina - con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio - concorra ad integrare un percorso di acquisizione di conoscenze e di competenze molteplici. I due paragrafi su cui sono costruite le Indicazioni (competenze attese al termine del percorso e obiettivi specifici in itinere finalizzati al loro raggiungimento) chiariscono la relazione che deve correre tra contenuti e competenze disciplinari.

Va da sé, naturalmente, che competenze di natura metacognitiva (imparare ad apprendere), relazionale (sapere lavorare in gruppo) o attitudinale (autonomia e creatività) non sono certo escluse dal processo, ma ne costituiscono un esito indiretto, il cui conseguimento dipende dalla qualità del processo stesso attuato nelle istituzioni scolastiche.

Tale scelta è stata recentemente avvalorata dalla scheda per la certificazione dell'assolvimento dell'obbligo (Decreto Ministeriale n.9, 27 gennaio 2010), in cui si chiede di esprimere una valutazione rispetto al livello raggiunto in 16 competenze di base articolate secondo i 4 assi culturali, ma non sulle competenze di cittadinanza (1. imparare ad imparare; 2. progettare; 3. comunicare; 4. collaborare e partecipare; 5. agire in modo autonomo e responsabile; 6. risolvere i problemi; 7. individuare collegamenti e relazioni; 8. acquisire ed interpretare l'informazione).

Ciò vale anche per due altri ambiti, sui quali appare opportuno soffermarsi.

L'acquisizione delle competenze digitali, come peraltro sottolineato dal Profilo è, certo, tema sviluppato nel primo biennio di ciascun percorso all'interno della disciplina Matematica. Ma è, al contempo, frutto del lavoro "sul campo" in tutte le discipline. L'utilizzo delle TIC, infatti, è strumentale al miglioramento del lavoro in classe e come supporto allo studio, alla verifica, alla ricerca, al recupero e agli approfondimenti personali degli studenti.

[...]

Le Indicazioni sono altresì ancorate ai seguenti criteri costitutivi.

- 1) L'esplicitazione dei nuclei fondanti e dei contenuti imprescindibili.** Intorno ad essi, il legislatore individua il patrimonio culturale condiviso, il fondamento comune del sapere che la scuola ha il compito di trasmettere alle nuove generazioni, affinché lo possano padroneggiare e reinterpretare alla luce delle sfide sempre nuove lanciate dalla contemporaneità, lasciando nel contempo all'autonomia dei docenti e dei singoli istituti



ampi margini di integrazione e, tutta intera, la libertà di poter progettare percorsi scolastici innovativi e di qualità, senza imposizioni di metodi o di ricette didattiche. Ciò ha comportato la rinuncia ai cataloghi onnicomprensivi ed enciclopedici dei “programmi” tradizionali.

- 2) **La rivendicazione di una unitarietà della conoscenza, senza alcuna separazione tra “nozione” e sua traduzione in abilità, e la conseguente rinuncia ad ogni tassonomia.** Conoscere non è un processo meccanico, implica la scoperta di qualcosa che entra nell’orizzonte di senso della persona che “vede”, si “accorge”, “prova”, “verifica”, per capire. Non è (non è mai stata) la scuola del nozionismo a poter essere considerata una buona scuola. Ma è la scuola della conoscenza a fornire gli strumenti atti a consentire a ciascun cittadino di munirsi della cassetta degli attrezzi e ad offrirgli la possibilità di sceglierli e utilizzarli nella realizzazione del proprio progetto di vita.
- 3) **L’enfasi sulla necessità di costruire, attraverso il dialogo tra le diverse discipline, un profilo coerente e unitario dei processi culturali.** Se progettare percorsi di effettiva intersezione tra le materie sarà compito della programmazione collegiale dei dipartimenti disciplinari e dei consigli di classe, le Indicazioni sottolineano tuttavia i punti fondamentali di convergenza, i momenti storici e i nodi concettuali che richiedono l’intervento congiunto di più discipline per essere compresi nella loro reale portata.
- 4) **La competenza linguistica nell’uso dell’italiano come responsabilità condivisa e obiettivo trasversale comune a tutte le discipline, senza esclusione alcuna.** La padronanza dei lessici specifici, la comprensione di testi a livello crescente di complessità, la capacità di esprimersi ed argomentare in forma corretta e in modo efficace sono infatti competenze che le Indicazioni propongono come obiettivo di tutti.
- 5) **La possibilità di essere periodicamente riviste e adattate, alla luce dei monitoraggi e delle valutazioni effettuati secondo quanto prescritto dall’articolo 12 del Regolamento dei Licei**

Le Indicazioni non dettano alcun modello didattico-pedagogico. Ciò significa favorire la sperimentazione e lo scambio di esperienze metodologiche, valorizzare il ruolo dei docenti e delle autonomie scolastiche nella loro libera progettazione e negare diritto di cittadinanza, in questo delicatissimo ambito, a qualunque tentativo di prescrittismo. La libertà del docente dunque si esplica non solo nell’arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, ma nella scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate, la cui validità è testimoniata non dall’applicazione di qualsivoglia procedura, ma dal successo educativo.

[...]



Matematica

Liceo Scientifico, *Liceo Scientifico (opz. delle Scienze applicate)

* L'asterisco e il fondino grigio connotano le parti delle Indicazioni nazionali specifiche per l'opzione "Scienze applicate" che vanno lette in sostituzione delle parti evidenziate dalla barretta laterale rossa.

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);

2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;

3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;

4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;

5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);

6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;

7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;

8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei feno-



meni”) e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

***Liceo Scientifico opz. delle Scienze applicate**

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, sociali ed economiche, la filosofia, la storia e per approfondire il ruolo della matematica nella tecnologia.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

***Liceo Scientifico opz. delle Scienze applicate**

Tali capacità saranno più accentuate nel percorso del liceo scientifico (opzione “scienze applicate”), con particolare riguardo per la padronanza del calcolo infinitesimale, del calcolo della probabilità, degli elementi della ricerca operativa, dei concetti e delle tecniche dell'ottimizzazione. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una specifica conoscenza del ruolo della matematica nella tecnologia e nelle scienze dell'ingegneria.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso favorirà l'uso di questi



strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa di particolare importanza in questo liceo. Essa sarà comunque introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnologici e ingegneristici, sebbene più marcato in questo indirizzo, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Primo biennio

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ e di altri numeri sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza



con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con



distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.

Egli apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

Elementi di informatica

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.

Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

Secondo biennio

Aritmetica e algebra

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.



Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo.

Infine, lo studente apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, apprenderà a far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

Quinto anno

Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici. Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con



particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton. Si tratterà soprattutto di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Inoltre, lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

*Liceo Scientifico opz. delle Scienze applicate

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi in particolare nell'ambito delle scienze applicate, tecnologiche e ingegneristiche.

Nuovi argomenti introdotti in base alle Indicazioni nazionali

Liceo Scientifico

PRIMO BIENNIO

- Vettori e matrici
- Goniometria e trigonometria
- Algebra delle matrici
- Introduzione alla statistica descrittiva
- Introduzione al concetto di probabilità
- Algoritmi
- Elementi di informatica

SECONDO BIENNIO

- Statistica descrittiva bivariata
- Teoremi sulla probabilità

QUINTO ANNO

- Distribuzioni di probabilità
- Geometria analitica nello spazio
- Equazioni differenziali



g&c
GhisettieCorvi

Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it

Primo biennio

Lineamenti.MATH BLU • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria nel piano euclideo
- Geometria nel piano euclideo 1
- Geometria nel piano euclideo 2

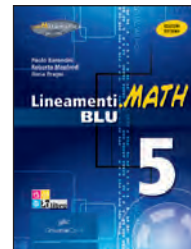
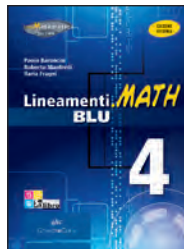
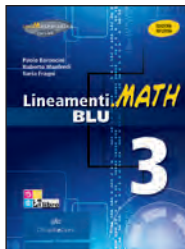


Secondo biennio e Quinto anno

Lineamenti.MATH BLU • P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



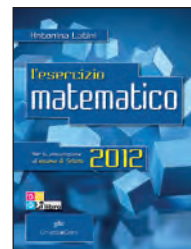
- Modulo A ► Disequazioni algebriche. Funzioni, successioni e progressioni. Piano cartesiano, trasformazioni, retta
- Modulo B ► Coniche
- Modulo C ► Numeri reali, funzioni esponenziali e logaritmiche
- Modulo D ► Funzioni goniometriche e trigonometria. Vettori e numeri complessi
- Modulo E ► Dati e previsioni
- Modulo F ► Geometria euclidea e analitica nello spazio
- Modulo G ► Limiti e continuità delle funzioni
- Modulo H ► Calcolo differenziale e integrale. Equazioni differenziali



Quinto anno

l'esercizio matematico • A. Latini

NOVITÀ 2012





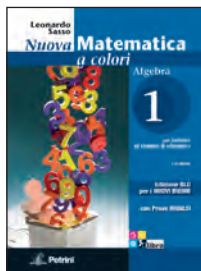
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it

Primo biennio

Nuova Matematica a colori BLU • L. Sasso

NOVITÀ 2011

- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria
- Geometria 1
- Geometria 2



Secondo biennio e Quinto anno

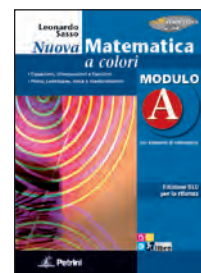
Nuova Matematica a colori BLU • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5

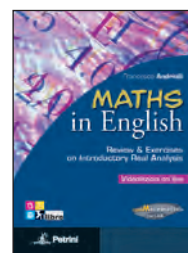


- Modulo A ► Equazioni, disequazioni e funzioni - Piano cartesiano, retta e trasformazioni
- Modulo B ► Coniche
- Modulo C ► Funzioni esponenziali e logaritmiche
- Modulo D ► Trigonometria - Numeri complessi e trasformazioni
- Modulo E ► Statistica - Probabilità e calcolo combinatorio
- Modulo F ► Geometria euclidea e analitica nello spazio
- Modulo G ► Limiti e continuità
- Modulo H ► Calcolo differenziale e integrale
Equazioni differenziali - Distribuzioni di probabilità



Quinto anno

MATHS in English • F. Andriulli

NOVITÀ 2012





 CEDAM scuola

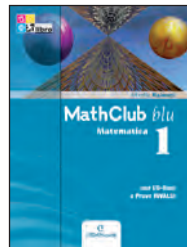
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

MathClub *blu* • M. Rainotti, D. Ciceri

NOVITÀ 2011

- Matematica 1
- Matematica 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria

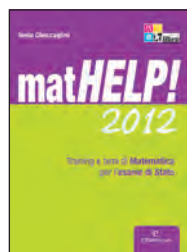


Quinto anno

matHELP! 2012 • N. Checcaglini

Training e temi di **Matematica** per l'**esame di Stato**

NOVITÀ 2012



LICEO

Liceo Classico

Liceo Linguistico

Liceo Musicale e Coreutico

Liceo Delle Scienze Umane

Liceo Delle Scienze Umane opz. Economico Sociale*

Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)**

MATEMATICA QUADRO ORARIO SETTIMANALE

	Primo biennio		Secondo biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Licei: Classico, Linguistico, Musicale e Coreutico, Scienze umane, Artistico (tutti gli indirizzi)	3	3	2	2	2



INDICAZIONI NAZIONALI

ESTRATTO da: *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15/03/2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento – Allegato A.*

Il documento integrale è scaricabile da <http://nuovolicee.indire.it/>

Le Indicazioni nazionali e l'assolvimento dell'obbligo di istruzione

Si è scelto di orientare la stesura delle Indicazioni secondo un modello scevro da tecnicismi inutili e accessibile all'intera comunità scolastica. Per ogni disciplina sono state redatte delle linee generali che comprendono una descrizione delle competenze attese alla fine del percorso; seguono gli obiettivi specifici di apprendimento articolati per nuclei disciplinari relativi a ciascun biennio e al quinto anno. Questa modalità espositiva si colloca in continuità con le Indicazioni per il curriculum del primo ciclo attualmente in vigore.

Gli obiettivi specifici di apprendimento assumono ampiamente alla fine del primo biennio di ciascun liceo quanto attualmente richiesto ai fini dell'assolvimento dell'obbligo di istruzione. I contenuti degli Assi culturali previsti dall'allegato al relativo Decreto ministeriale, infatti, rappresentano un opportuno tentativo di verticalizzazione del curriculum di studi (comprendendo peraltro anche “conoscenze e abilità” da raggiungere già al termine del primo ciclo di istruzione secondo le relative Indicazioni vigenti) finalizzato al raggiungimento di uno “zoccolo di saperi e competenze” comune ai percorsi liceali, tecnici e professionali e ai percorsi dell'istruzione e dell'istruzione e formazione professionale.

[...]

Il rapporto tra il Profilo educativo culturale e professionale dello studente e le Indicazioni nazionali

Le Indicazioni nazionali sono state calibrate tenendo conto delle strategie suggerite nelle sedi europee ai fini della costruzione della “società della conoscenza”, dei quadri di riferimento delle indagini nazionali e internazionali e dei loro risultati, stabilendo di volta in volta le possibili connessioni interdisciplinari, elencando i nuclei fondamentali di ciascuna disciplina e cercando di intervenire sulle lacune denunciate dalle rilevazioni sugli apprendimenti nonché dalle rilevazioni sulle conoscenze in ingresso delle matricole compiute dalle università e sui livelli attesi, in ingresso, dalle istituzioni dell'Alta formazione artistica, musicale e coreutica.

[...]

Il profilo rimarca che i percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”.

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:



- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di aspetti puntualmente richiamati nel testo delle Indicazioni, che sottolineano, innovandoli, i capisaldi della tradizione degli studi liceali.

Il profilo proposto dal sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.

Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.

Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

– Saper **sostenere** una propria tesi e saper **ascoltare** e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

– Acquisire l'abitudine a **ragionare con rigore logico**, ad **identificare** i problemi e a **individuare** possibili soluzioni.

– Essere in grado di **leggere e interpretare criticamente i contenuti** delle diverse forme di comunicazione.

[...]

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

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.

Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.



Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Risultati di apprendimento dei distinti percorsi liceali

Liceo classico

“Il percorso del liceo classico è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentali e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l'acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all'interno di un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni fra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze a ciò necessarie” (Art. 5 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver raggiunto una conoscenza approfondita delle linee di sviluppo della nostra civiltà nei suoi diversi aspetti (linguistico, letterario, artistico, storico, istituzionale, filosofico, scientifico), anche attraverso lo studio diretto di opere, documenti ed autori significativi, ed essere in grado di riconoscere il valore della tradizione come possibilità di comprensione critica del presente;
- avere acquisito la conoscenza delle lingue classiche necessaria per la comprensione dei testi greci e latini, attraverso lo studio organico delle loro strutture linguistiche (morfosintattiche, lessicali, semantiche) e degli strumenti necessari alla loro analisi stilistica e retorica, anche al fine di raggiungere una più piena padronanza della lingua italiana in relazione al suo sviluppo storico;
- aver maturato, tanto nella pratica della traduzione quanto nello studio della filosofia e delle discipline scientifiche, una buona capacità di argomentare, di interpretare testi complessi e di risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate;
- saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.

Liceo linguistico

“Il percorso del liceo linguistico è indirizzato allo studio di più sistemi linguistici e culturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per acquisire la padronanza comunicativa di tre lingue, oltre l'italiano e per comprendere criticamente l'identità storica e culturale di tradizioni e civiltà diverse” (art. 6 comma 1)

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- avere acquisito in due lingue moderne strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- avere acquisito in una terza lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- saper comunicare in tre lingue moderne in vari contesti sociali e in situazioni professionali utilizzando diverse forme testuali;



- riconoscere in un'ottica comparativa gli elementi strutturali caratterizzanti le lingue studiate ed essere in grado di passare agevolmente da un sistema linguistico all'altro;
- essere in grado di affrontare in lingua diversa dall'italiano specifici contenuti disciplinari;
- conoscere le principali caratteristiche culturali dei paesi di cui si è studiata la lingua, attraverso lo studio e l'analisi di opere letterarie, estetiche, visive, musicali, cinematografiche, delle linee fondamentali della loro storia e delle loro tradizioni;
- sapersi confrontare con la cultura degli altri popoli, avvalendosi delle occasioni di contatto e di scambio.

Liceo musicale e coreutico

“Il percorso del liceo musicale e coreutico, articolato nelle rispettive sezioni, è indirizzato all'apprendimento tecnico-pratico della musica e della danza e allo studio del loro ruolo nella storia e nella cultura. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per acquisire, anche attraverso specifiche attività funzionali, la padronanza dei linguaggi musicali e coreutici sotto gli aspetti della composizione, interpretazione, esecuzione e rappresentazione, maturando la necessaria prospettiva culturale, storica, estetica, teorica e tecnica. Assicura altresì la continuità dei percorsi formativi per gli studenti provenienti dai corsi ad indirizzo musicale di cui all'articolo 11, comma 9, della legge 3 maggio 1999, n. 124, fatto salvo quanto previsto dal comma 2” (art. 7 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

per la sezione musicale:

- eseguire ed interpretare opere di epoche, generi e stili diversi, con autonomia nello studio e capacità di autovalutazione;
- partecipare ad insiemi vocali e strumentali, con adeguata capacità di interazione con il gruppo;
- utilizzare, a integrazione dello strumento principale e monodico ovvero polifonico, un secondo strumento, polifonico ovvero monodico;
- conoscere i fondamenti della corretta emissione vocale
- usare le principali tecnologie elettroacustiche e informatiche relative alla musica;
- conoscere e utilizzare i principali codici della scrittura musicale;
- conoscere lo sviluppo storico della musica d'arte nelle sue linee essenziali, nonché le principali categorie sistematiche applicate alla descrizione delle musiche di tradizione sia scritta sia orale;
- individuare le tradizioni e i contesti relativi ad opere, generi, autori, artisti, movimenti, riferiti alla musica e alla danza, anche in relazione agli sviluppi storici, culturali e sociali;
- cogliere i valori estetici in opere musicali di vario genere ed epoca;
- conoscere e analizzare opere significative del repertorio musicale;
- conoscere l'evoluzione morfologica e tecnologica degli strumenti musicali.

per la sezione coreutica:

- eseguire ed interpretare opere di epoche, generi e stili diversi, con autonomia nello studio e capacità di autovalutazione;
- analizzare il movimento e le forme coreutiche nei loro principi costitutivi e padroneggiare la rispettiva terminologia;
- utilizzare a integrazione della tecnica principale, classica ovvero contemporanea, una seconda tecnica, contemporanea ovvero classica;
- saper interagire in modo costruttivo nell'ambito di esecuzioni collettive;



- focalizzare gli elementi costitutivi di linguaggi e stili differenti e saperne approntare un'analisi strutturale;
- conoscere il profilo storico della danza d'arte, anche nelle sue interazioni con la musica, e utilizzare categorie pertinenti nell'analisi delle differenti espressioni in campo coreutico;
- individuare le tradizioni e i contesti relativi ad opere, generi, autori, artisti, movimenti, riferiti alla danza, anche in relazione agli sviluppi storici, culturali e sociali;
- cogliere i valori estetici in opere coreutiche di vario genere ed epoca;
- conoscere e analizzare opere significative del repertorio coreutico.

Liceo delle scienze umane

“Il percorso del liceo delle scienze umane è indirizzato allo studio delle teorie esplicative dei fenomeni collegati alla costruzione dell'identità personale e delle relazioni umane e sociali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per cogliere la complessità e la specificità dei processi formativi. Assicura la padronanza dei linguaggi, delle metodologie e delle tecniche di indagine nel campo delle scienze umane” (art. 9 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito le conoscenze dei principali campi d'indagine delle scienze umane mediante gli apporti specifici e interdisciplinari della cultura pedagogica, psicologica e socio-antropologica;
- aver raggiunto, attraverso la lettura e lo studio diretto di opere e di autori significativi del passato e contemporanei, la conoscenza delle principali tipologie educative, relazionali e sociali proprie della cultura occidentale e il ruolo da esse svolto nella costruzione della civiltà europea;
- saper identificare i modelli teorici e politici di convivenza, le loro ragioni storiche, filosofiche e sociali, e i rapporti che ne scaturiscono sul piano etico-civile e pedagogico-educativo;
- saper confrontare teorie e strumenti necessari per comprendere la varietà della realtà sociale, con particolare attenzione ai fenomeni educativi e ai processi formativi, ai luoghi e alle pratiche dell'educazione formale e non formale, ai servizi alla persona, al mondo del lavoro, ai fenomeni interculturali;
- possedere gli strumenti necessari per utilizzare, in maniera consapevole e critica, le principali metodologie relazionali e comunicative, comprese quelle relative alla media education.

Opzione economico-sociale

“Nell'ambito della programmazione regionale dell'offerta formativa, può essere attivata l'opzione economico-sociale che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alle scienze giuridiche, economiche e sociali” (art. 9 comma 2)

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- conoscere i significati, i metodi e le categorie interpretative messe a disposizione delle scienze economiche, giuridiche e sociologiche;
- comprendere i caratteri dell'economia come scienza delle scelte responsabili sulle risorse di cui l'uomo dispone (fisiche, temporali, territoriali, finanziarie) e del diritto come scienza delle regole di natura giuridica che disciplinano la convivenza sociale;
- individuare le categorie antropologiche e sociali utili per la comprensione e classificazione dei fenomeni culturali;



- sviluppare la capacità di misurare, con l’ausilio di adeguati strumenti matematici, statistici e informatici, i fenomeni economici e sociali indispensabili alla verifica empirica dei principi teorici;
- utilizzare le prospettive filosofiche, storico-geografiche e scientifiche nello studio delle interdipendenze tra i fenomeni internazionali, nazionali, locali e personali;
- saper identificare il legame esistente fra i fenomeni culturali, economici e sociali e le istituzioni politiche sia in relazione alla dimensione nazionale ed europea sia a quella globale;
- avere acquisito in una seconda lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

Liceo artistico

“Il percorso del liceo artistico è indirizzato allo studio dei fenomeni estetici e alla pratica artistica. Favorisce l’acquisizione dei metodi specifici della ricerca e della produzione artistica e la padronanza dei linguaggi e delle tecniche relative. Fornisce allo studente gli strumenti necessari per conoscere il patrimonio artistico nel suo contesto storico e culturale e per coglierne appieno la presenza e il valore nella società odierna. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per dare espressione alla propria creatività e capacità progettuale nell’ambito delle arti” (art. 4 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- conoscere la storia della produzione artistica e architettonica e il significato delle opere d’arte nei diversi contesti storici e culturali anche in relazione agli indirizzi di studio prescelti;
- cogliere i valori estetici, concettuali e funzionali nelle opere artistiche;
- conoscere e applicare le tecniche grafiche, pittoriche, plastico-scultoree, architettoniche e multimediali e saper collegare tra di loro i diversi linguaggi artistici;
- conoscere e padroneggiare i processi progettuali e operativi e utilizzare in modo appropriato tecniche e materiali in relazione agli indirizzi prescelti;
- conoscere e applicare i codici dei linguaggi artistici, i principi della percezione visiva e della composizione della forma in tutte le sue configurazioni e funzioni;
- conoscere le problematiche relative alla tutela, alla conservazione e al restauro del patrimonio artistico e architettonico.

Indirizzo Arti figurative

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- aver approfondito la conoscenza degli elementi costitutivi della forma grafica, pittorica e/o scultorea nei suoi aspetti espressivi e comunicativi e acquisito la consapevolezza dei relativi fondamenti storici e concettuali; conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva;
- saper individuare le interazioni delle forme pittoriche e/o scultoree con il contesto architettonico, urbano e paesaggistico;
- conoscere e applicare i processi progettuali e operativi e utilizzare in modo appropriato le diverse tecniche della figurazione bidimensionale e/o tridimensionale, anche in funzione della necessaria contaminazione tra le tradizionali specificazioni disciplinari (comprese le nuove tecnologie);
- conoscere le principali linee di sviluppo tecniche e concettuali dell’arte moderna e contemporanea e le intersezioni con le altre forme di espressione e comunicazione artistica;
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione della forma grafica, pittorica e scultorea.



Indirizzo Architettura e ambiente

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- conoscere gli elementi costitutivi dell'architettura a partire dagli aspetti funzionali, estetici e dalle logiche costruttive fondamentali;
- avere acquisito una chiara metodologia progettuale applicata alle diverse fasi da sviluppare (dalle ipotesi iniziali al disegno esecutivo) e una appropriata conoscenza dei codici geometrici come metodo di rappresentazione;
- conoscere la storia dell'architettura, con particolare riferimento all'architettura moderna e alle problematiche urbanistiche connesse, come fondamento della progettazione;
- avere acquisito la consapevolezza della relazione esistente tra il progetto e il contesto storico, sociale, ambientale e la specificità del territorio nel quale si colloca;
- acquisire la conoscenza e l'esperienza del rilievo e della restituzione grafica e tridimensionale degli elementi dell'architettura;
- saper usare le tecnologie informatiche in funzione della visualizzazione e della definizione grafico-tridimensionale del progetto;
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione della forma architettonica.

Indirizzo Audiovisivo e multimediale

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- avere approfondito la conoscenza degli elementi costitutivi dei linguaggi audiovisivi e multimediali negli aspetti espressivi e comunicativi, avere consapevolezza dei fondamenti storici e concettuali;
- conoscere le principali linee di sviluppo tecniche e concettuali delle opere audiovisive contemporanee e le intersezioni con le altre forme di espressione e comunicazione artistica;
- conoscere e applicare le tecniche adeguate nei processi operativi, avere capacità procedurali in funzione della contaminazione tra le tradizionali specificazioni disciplinari;
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione dell'immagine.

Indirizzo Design

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- conoscere gli elementi costitutivi dei codici dei linguaggi grafici, progettuali e della forma;
- avere consapevolezza delle radici storiche, delle linee di sviluppo e delle diverse strategie espressive proprie dei vari ambiti del design e delle arti applicate tradizionali;
- saper individuare le corrette procedure di approccio nel rapporto progetto-funzionalità-contesto, nelle diverse finalità relative a beni, servizi e produzione;
- saper identificare e usare tecniche e tecnologie adeguate alla definizione del progetto grafico, del prototipo e del modello tridimensionale;
- conoscere il patrimonio culturale e tecnico delle arti applicate;
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione della forma.

Indirizzo Grafica

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- conoscere gli elementi costitutivi dei codici dei linguaggi progettuali e grafici;
- avere consapevolezza delle radici storiche e delle linee di sviluppo nei vari ambiti della produzione grafica e pubblicitaria;



- conoscere e applicare le tecniche grafico-pittoriche e informatiche adeguate nei processi operativi;
- saper individuare le corrette procedure di approccio nel rapporto progetto- prodotto-contesto, nelle diverse funzioni relative alla comunicazione visiva e editoriale;
- saper identificare e usare tecniche e tecnologie adeguate alla progettazione e produzione grafica;
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione della forma grafico-visiva.

Indirizzo Scenografia

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, dovranno:

- conoscere gli elementi costitutivi dell'allestimento scenico, dello spettacolo, del teatro e del cinema;
- avere consapevolezza delle radici storiche e delle linee di sviluppo nei vari ambiti della progettazione e della realizzazione scenografica;
- saper individuare le corrette procedure di approccio nel rapporto spazio scenico-testo-regia, nelle diverse funzioni relative a beni, servizi e produzione;
- saper identificare e usare tecniche e tecnologie adeguate alla definizione del progetto e alla realizzazione degli elementi scenici;
- saper individuare le interazioni tra la scenografia e l'allestimento di spazi finalizzati all'esposizione (culturali, museali, etc);
- conoscere e saper applicare i principi della percezione visiva e della composizione dello spazio scenico.

Obiettivi, competenze e autonomia didattica

L'articolazione delle Indicazioni per materie di studio mira ad evidenziare come ciascuna disciplina - con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio - concorra ad integrare un percorso di acquisizione di conoscenze e di competenze molteplici. I due paragrafi su cui sono costruite le Indicazioni (competenze attese al termine del percorso e obiettivi specifici in itinere finalizzati al loro raggiungimento) chiariscono la relazione che deve correre tra contenuti e competenze disciplinari.

Va da sé, naturalmente, che competenze di natura metacognitiva (imparare ad apprendere), relazionale (saper lavorare in gruppo) o attitudinale (autonomia e creatività) non sono certo escluse dal processo, ma ne costituiscono un esito indiretto, il cui conseguimento dipende dalla qualità del processo stesso attuato nelle istituzioni scolastiche.

Tale scelta è stata recentemente avvalorata dalla scheda per la certificazione dell'assolvimento dell'obbligo (Decreto Ministeriale n.9, 27 gennaio 2010), in cui si chiede di esprimere una valutazione rispetto al livello raggiunto in 16 competenze di base articolate secondo i 4 assi culturali, ma non sulle competenze di cittadinanza (1. imparare ad imparare; 2. progettare; 3. comunicare; 4. collaborare e partecipare; 5. agire in modo autonomo e responsabile; 6. risolvere i problemi; 7. individuare collegamenti e relazioni; 8. acquisire ed interpretare l'informazione).

Ciò vale anche per due altri ambiti, sui quali appare opportuno soffermarsi.

L'acquisizione delle competenze digitali, come peraltro sottolineato dal Profilo è, certo, tema sviluppato nel primo biennio di ciascun percorso all'interno della disciplina Matematica. Ma è, al contempo, frutto del lavoro "sul campo" in tutte le discipline. L'utilizzo delle TIC, infatti, è strumentale al miglioramento del lavoro in classe e come supporto allo studio, alla verifica, alla ricerca, al recupero e agli approfondimenti personali degli studenti.



[...]

Le Indicazioni sono altresì ancorate ai seguenti criteri costitutivi.

- 1) **L'esplicitazione dei nuclei fondanti e dei contenuti imprescindibili.** Intorno ad essi, il legislatore individua il patrimonio culturale condiviso, il fondamento comune del sapere che la scuola ha il compito di trasmettere alle nuove generazioni, affinché lo possano padroneggiare e reinterpretare alla luce delle sfide sempre nuove lanciate dalla contemporaneità, lasciando nel contempo all'autonomia dei docenti e dei singoli istituti ampi margini di integrazione e, tutta intera, la libertà di poter progettare percorsi scolastici innovativi e di qualità, senza imposizioni di metodi o di ricette didattiche. Ciò ha comportato la rinuncia ai cataloghi onnicomprensivi ed enciclopedici dei "programmi" tradizionali.
- 2) **La rivendicazione di una unitarietà della conoscenza, senza alcuna separazione tra "nozione" e sua traduzione in abilità, e la conseguente rinuncia ad ogni tassonomia.** Conoscere non è un processo meccanico, implica la scoperta di qualcosa che entra nell'orizzonte di senso della persona che "vede", si "accorge", "prova", "verifica", per capire. Non è (non è mai stata) la scuola del nozionismo a poter essere considerata una buona scuola. Ma è la scuola della conoscenza a fornire gli strumenti atti a consentire a ciascun cittadino di munirsi della cassetta degli attrezzi e ad offrirgli la possibilità di sceglierli e utilizzarli nella realizzazione del proprio progetto di vita.
- 3) **Lenfasi sulla necessità di costruire, attraverso il dialogo tra le diverse discipline, un profilo coerente e unitario dei processi culturali.** Se progettare percorsi di effettiva intersezione tra le materie sarà compito della programmazione collegiale dei dipartimenti disciplinari e dei consigli di classe, le Indicazioni sottolineano tuttavia i punti fondamentali di convergenza, i momenti storici e i nodi concettuali che richiedono l'intervento congiunto di più discipline per essere compresi nella loro reale portata.
- 4) **La competenza linguistica nell'uso dell'italiano come responsabilità condivisa e obiettivo trasversale comune a tutte le discipline, senza esclusione alcuna.** La padronanza dei lessici specifici, la comprensione di testi a livello crescente di complessità, la capacità di esprimersi ed argomentare in forma corretta e in modo efficace sono infatti competenze che le Indicazioni propongono come obiettivo di tutti.
- 5) **La possibilità di essere periodicamente riviste e adattate, alla luce dei monitoraggi e delle valutazioni effettuati secondo quanto prescritto dall'articolo 12 del Regolamento dei Licei**

Le Indicazioni non dettano alcun modello didattico-pedagogico. Ciò significa favorire la sperimentazione e lo scambio di esperienze metodologiche, valorizzare il ruolo dei docenti e delle autonomie scolastiche nella loro libera progettazione e negare diritto di cittadinanza, in questo delicatissimo ambito, a qualunque tentativo di prescrittivismismo. La libertà del docente dunque si esplica non solo nell'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, ma nella scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate, la cui validità è testimoniata non dall'applicazione di qualsivoglia procedura, ma dal successo educativo.

[...]



Matematica

Liceo Classico, Liceo Linguistico, Liceo Musicale e Coreutico, Liceo delle Scienze umane, Liceo delle Scienze umane (opz. economico sociale)*, Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)**

* Gli asterischi e il fondino grigio connotano le parti delle Indicazioni nazionali, specifiche per i due tipi di Licei, che vanno lette in sostituzione delle parti evidenziate da una barra laterale rossa oppure in aggiunta al testo laddove non compaiono altri indicatori.

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e della scienze umane lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
- 3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle nozioni di derivata;
- 4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle



leggi dei fenomeni”) e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Nel liceo classico un’attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell’espressione linguistica nel ragionamento matematico; nel liceo musicale e coreutico, al ruolo delle strutture matematiche nel linguaggio musicale; nel liceo delle scienze umane, a una visione critica del ruolo della modellizzazione matematica nell’analisi dei processi sociali.

* Liceo delle scienze umane (opz. economico-sociale)

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente sviluppate nell’ambito delle modellizzazioni matematiche dei processi sociali ed economici. Lo studente approfondirà la valutazione critica dei vantaggi, delle difficoltà e dei limiti dell’approccio matematico in un ambito di elevata complessità come questo.

** Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)

Nel liceo artistico un’attenzione particolare sarà posta a tutti quei concetti e quelle tecniche matematiche che hanno particolare rilevanza nelle arti grafiche, pittoriche e architettoniche e che attingono in particolare alla geometria analitica, descrittiva e proiettiva.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L’insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l’uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L’uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l’illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L’ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l’insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l’importanza dell’acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L’approfondimento degli aspetti tecnici, in questi licei, sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L’indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.



OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Primo biennio

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di e e di altri numeri sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le più semplici operazioni tra di essi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti.

Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)**

Lo studente apprenderà i principi matematici di base coinvolti nelle diverse tecniche di rappresentazione delle figure dello spazio e le relazioni tra di essi e le tecniche in uso nelle discipline grafiche e geometriche. Studierà i problemi di rappresentazione delle figure quali si presentano nel contesto artistico.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.



Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.

Lo studente studierà le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi. Saprà studiare le soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e conoscerà le tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)**

Lo studente studierà alcuni esempi di modelli matematici in diversi ambiti, apprenderà a descriverne le caratteristiche principali e distinguerne gli aspetti specifici.

Elementi di informatica

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.



Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

Secondo biennio

Aritmetica e algebra

Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.

Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio. Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.

** Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)

Studierà e saprà applicare i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli.

Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

** Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)

Lo studente apprenderà i fondamenti matematici della prospettiva e approfondirà le relazioni tra le conoscenze acquisite in ambito geometrico e le problematiche di rappresentazione figurativa e artistica.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico. Nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri).

Relazioni e funzioni

Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche; a risolvere equazioni e disequa-



zioni di secondo grado e rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.

Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziale e logaritmo.

Apprenderà a costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.

* Liceo delle scienze umane (opz. economico-sociale)

Lo studente saprà anche utilizzare un sistema di riferimento logaritmico o semilogaritmico.

Lo studente apprenderà ad analizzare i grafici delle principali funzioni, individuare e analizzare le caratteristiche delle funzioni, operare con funzioni composte e inverse, effettuare ragionamenti qualitativi sulle funzioni. Apprenderà la nozione di crescita media e il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

** Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)

Lo studente, in semplici situazioni il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

Quinto anno

Geometria

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

** Liceo Artistico (tutti gli indirizzi)

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri).



Relazioni e funzioni

Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già studiate, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici. L'obiettivo principale sarà soprattutto quello di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.

In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

* Liceo delle scienze umane (opz. economico-sociale)

In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti, in particolare in quello economico e sociale.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente avrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico e sviluppato la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

* Liceo delle scienze umane (opz. economico-sociale)

Avrà anche approfondito le sue conoscenze dei fondamenti elementari della teoria microeconomica (utilità marginale, equilibrio generale e la sua formalizzazione matematica), della macroeconomia e dell'econometria.

Nuovi argomenti introdotti in base alle Indicazioni nazionali

Liceo

PRIMO BIENNIO

- Introduzione alla geometria dello spazio
- Statistica e probabilità
- Introduzione agli algoritmi
- Elementi di informatica
- Funzioni composte inverse, circolari, trasformazioni geometriche

SECONDO BIENNIO

- Scomposizione dei polinomi
- Statistica e probabilità
- Vettori

QUINTO ANNO

- Statistica e probabilità
- Geometria analitica e dello spazio



g&c
GhisettieCorvi

Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Lineamenti.MATH AZZURRO • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria nel piano euclideo

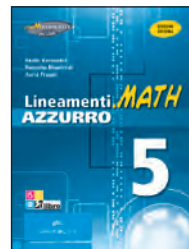
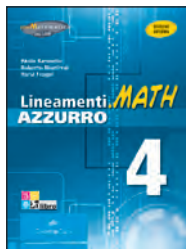
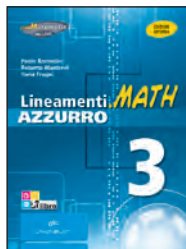


Secondo biennio e Quinto anno

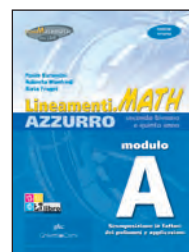
Lineamenti.MATH AZZURRO • P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



- Modulo A ▶ Scomposizione in fattori dei polinomi e applicazioni
- Modulo B ▶ Equazioni e disequazioni di grado superiore al primo
- Modulo C ▶ Coniche e trasformazioni nel piano cartesiano
- Modulo D ▶ Funzioni esponenziali, logaritmiche, goniometriche - Trigonometria
- Modulo E ▶ Dati e previsioni
- Modulo F ▶ Geometria euclidea nello spazio
- Modulo G ▶ Limiti e derivate delle funzioni
- Modulo H ▶ Integrali e distribuzioni di probabilità





Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it

Primo biennio

Nuova Matematica a colori AZZURRO • L. Sasso

NOVITÀ 2011

- Algebra e Geometria 1
- Algebra e Geometria 2



Secondo biennio e Quinto anno

Nuova Matematica a colori AZZURRO • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



- Modulo A ► Scomposizioni, frazioni algebriche ed equazioni frazionarie
- Modulo B ► Algebra di secondo grado e di grado superiore
- Modulo C ► Circonferenza nel piano euclideo
Coniche nel piano cartesiano
- Modulo D ► Funzioni esponenziali e logaritmiche - Trigonometria
- Modulo E ► Statistica – Probabilità
- Modulo F ► Geometria nello spazio
- Modulo G ► Limiti e continuità - Calcolo differenziale
- Modulo H ► Calcolo integrale - Distribuzioni di probabilità



ISTITUTI TECNICI

Settore Tecnologico

Indirizzi:

- Meccanica, mecatronica ed energia
- Trasporti e logistica
- Elettronica ed elettrotecnica
- Informatica e telecomunicazioni
- Grafica e comunicazione
- Chimica, materiali e biotecnologie
- Sistema moda
- Agraria, agroalimentare e agroindustria
- Costruzioni, ambiente e territorio

Settore Economico

Indirizzi:

- Amministrazione, Finanza e Marketing
- Turismo



LINEE GUIDA

ESTRATTO da: *Linee guida per il biennio iniziale degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57, del 15 luglio 2010) e *Linee Guida per il secondo biennio e quinto anno per i percorsi degli Istituti Tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del d.P.R. 15 marzo 2010, n. 88.* (Direttiva MIUR n. 4, del 16 gennaio 2012).

Progettare e valutare per competenze

L'impianto del sistema degli Istituti Tecnici è diretto alla promozione di un insieme di competenze descritte nel profilo educativo, culturale e professionale sia generale, sia relativo ai singoli indirizzi. Per quanto riguarda il biennio iniziale, vengono assunte per la parte comune le competenze incluse nell'impianto normativo riferibile all'obbligo di istruzione. Tale quadro di riferimento sollecita la progettazione e l'attuazione progressiva di una coerente pratica didattica. A questo fine vengono proposti alcuni criteri di riferimento, in particolare per quanto riguarda il primo biennio.

La normativa relativa all'obbligo di istruzione elenca otto competenze chiave di cittadinanza e quattro assi culturali a cui fare riferimento nell'impostare l'attività formativa del primo biennio del secondo ciclo. Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento. Di conseguenza anche la loro valutazione implica, secondo un'efficace formula, "accertare non ciò che lo studente sa, ma ciò che sa fare consapevolmente con ciò che sa".

Sono di seguito presentate alcune considerazioni che possono orientare i docenti ad insegnare per sviluppare competenze:

- a. una competenza sia generale, sia di studio, sia di lavoro si sviluppa in un contesto nel quale lo studente è coinvolto, personalmente o collettivamente, nell'affrontare situazioni, nel portare a termine compiti, nel realizzare prodotti, nel risolvere problemi, che implicano l'attivazione e il coordinamento operativo di quanto sa, sa fare, sa essere o sa collaborare con gli altri. **Ciò vale sia nel caso delle competenze legate allo sviluppo della padronanza della lingua italiana, della lingua straniera, della matematica e delle scienze, sia alla progressiva padronanza delle tecnologie e tecniche di progettazione, realizzazione e controllo di qualità nel settore di produzione di beni e/o servizi caratterizzanti il proprio indirizzo, sia per quanto riguarda quelle che, nel documento sull'obbligo di istruzione, sono chiamate competenze di cittadinanza.** Un ruolo centrale, come risulta dalla stessa definizione europea di competenza, è svolto dalla qualità della conoscenze e delle abilità sviluppate nei vari ambiti di studio. Esse infatti devono essere non solo acquisite a un buon livello di comprensione e di stabilità ma devono anche rimanere aperte a una loro mobilitazione e valorizzazione nel contesto di ogni attività di studio, di lavoro o di una vita sociale;
- b. la progettazione di un'attività formativa diretta allo sviluppo di competenze dunque non può non tener conto della necessità che le conoscenze fondamentali da questa im-



plicate siano acquisite in maniera significativa, cioè comprese e padroneggiate in modo adeguato, che le abilità richieste siano disponibili a un livello confacente di correttezza e di consapevolezza di quando e come utilizzarle, che si sostenga il desiderio di acquisire conoscenze e sviluppare abilità nell'affrontare compiti e attività che ne esigono l'attivazione e l'integrazione. Per questo è necessario l'individuazione chiara delle conoscenze e abilità fondamentali che le varie competenze implicano e del livello di profondità e padronanza da raggiungere e, dall'altra, l'effettuazione di un bilancio delle conoscenze, delle abilità già acquisite ed evidenziate da parte dello studente (o, eventualmente, delle competenze da lui già raggiunte). Dal confronto tra questi due riferimenti è possibile elaborare un progetto formativo coerente. **Ciò è abbastanza evidente nel caso delle competenze riferibili allo scrivere, al leggere e alla matematica, competenze che condizionano non poco lo sviluppo di qualsiasi altra competenza;**

- c. la consapevolezza, che tutti gli insegnanti dovrebbero raggiungere circa il ruolo degli apporti delle loro discipline allo sviluppo delle competenze intese, favorisce la presenza di un ambiente educativo nel quale studenti e docenti collaborano in tale direzione. Si tratta di promuovere una pratica formativa segnata dall'esigenza di favorire un'acquisizione di conoscenze e abilità del cui valore, ai fini dello sviluppo personale, culturale e professionale indicate nelle competenze finali da raggiungere, siano consapevoli sia i docenti, sia gli studenti. Ciò implica l'uso di metodi che coinvolgono l'attività degli studenti nell'affrontare questioni e problemi di natura applicativa (alla propria vita, alle altre discipline, alla vita sociale e lavorativa) sia nell'introdurre i nuclei fondamentali delle conoscenze e abilità, sia nel progressivo padroneggiarli. Un ambiente di lavoro nel quale si realizzano individualmente o collettivamente prodotti che richiedono un utilizzo intelligente di quanto studiato o sollecitano un suo approfondimento è la chiave di volta metodologica. Naturalmente nei primi due anni si tratta di prodotti non particolarmente impegnativi come sintesi scritte di testi studiati, alle quali si possono accostare riflessioni personali, esempi di applicazioni pratiche, argomentazioni critiche o risultati di discussioni di gruppo (eventualmente in lingua straniera); ricerca di applicazioni di concetti e principi matematici e/o scientifici a casi di vita quotidiana e/o tecnici; individuazione di fondamenti concettuali che fanno da supporto a procedure e tecniche presentate nelle attività di indirizzo; l'impostazione e la realizzazione di piccoli progetti che implicino l'applicazione di quanto studiato; progettazione di protocolli di laboratorio o di semplici ricerche sperimentali;
- d. l'ambiente nel quale si svolgono i percorsi dovrebbe assumere sempre più le caratteristiche di un laboratorio nel quale si opera individualmente o in gruppo al fine di acquisire e controllare la qualità delle conoscenze e abilità progressivamente affrontate, mentre se ne verifica la spendibilità nell'affrontare esercizi e problemi sempre più impegnativi sotto la guida dei docenti. Si tratta di promuovere una metodologia di insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale, alla quale si potrà accostare con ancor maggior profitto l'utilizzo delle previste attività da svolgere nei laboratori. Ad esempio, si può immaginare un laboratorio di scrittura in italiano, sostenuto dall'uso personale e/o collettivo di tecnologie digitali, nel quale si possano anche redigere relazioni su quanto esplorato nelle scienze o nelle tecnologie, oltre che commenti alle proprie letture; **un laboratorio di introduzione e di applicazione dei concetti e dei procedimenti matematici, mediante la soluzione di problemi anche ispirati allo studio parallelo**



delle scienze o delle tecnologie; esercitazioni nella lingua straniera, valorizzando, se ci sono, quanti ne manifestano una maggiore padronanza o mediante la lettura e/o ascolto collettivo di testi tecnici in inglese;

- e. infine, occorre ribadire che nella promozione delle varie competenze previste, anche a livello di biennio iniziale, va curata con particolare attenzione l'integrazione tra quanto sviluppato nell'area generale, comune a tutti gli indirizzi, e quanto oggetto di insegnamento nell'area specifica di ciascun indirizzo. **In particolare nel promuovere le competenze di natura tecnica proprie di ciascun indirizzo occorre evidenziare i collegamenti esistenti con le conoscenze e le abilità introdotte negli assi matematico e scientifico-tecnologico e, viceversa, facilitare l'applicazione dei concetti, principi e procedimenti degli assi matematico e scientifico-tecnologico alla costruzione delle competenze tecniche e tecnologiche.** Questa impostazione implica una particolare cura nella progettazione didattica dei vari insegnamenti e nella loro realizzazione, cercando in primo luogo una sistematica collaborazione tra i docenti delle varie discipline coinvolte e, in secondo luogo, favorendo una costante verifica della capacità di collegamento da parte degli studenti tra quanto appreso nell'area comune e quanto affrontato nell'area di indirizzo e viceversa. In sede di progettazione collegiale, è molto opportuno indicare anche come ciascuna disciplina intende concorrere al raggiungimento dei risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi (punto 2.1 dell'allegato A) al Regolamento per gli istituti tecnici), declinandoli in termini di abilità misurabili.

Con riferimento alle indicazioni di natura metodologica sopra esposte, si suggerisce, in particolare, che i dipartimenti assumano compiti collaborativi in ordine alla progettazione, realizzazione e valutazione dei percorsi formativi anche selezionando e/o producendo materiali a supporto delle didattiche e predisponendo opportuni strumenti di valutazione dei progressi dei singoli studenti. In particolare, per il primo biennio, si ritiene molto utile la costituzione di strutture dipartimentali in relazione alla progettazione e valutazione di attività di consolidamento delle competenze di padronanza della lingua italiana, della matematica e della lingua straniera, e dell'integrazione tra gli insegnamenti che concorrono alla promozione delle competenze proprie dell'area di indirizzo.

[...]

Valutare le competenze sviluppate

Problematiche connesse con la valutazione delle competenze

In ogni programma educativo diretto allo sviluppo di competenze è cruciale la scelta della modalità di valutazione che i responsabili della progettazione e conduzione di tale programma debbono fare sia per quanto riguarda le competenze iniziali, già validamente e stabilmente possedute, sia per quanto concerne il costituirsi progressivo di quelle oggetto di apprendimento. Occorre anche aggiungere che intrinseca al processo stesso è la promozione di un'adeguata capacità di autovalutazione del livello di competenza raggiunto. Ciò per varie ragioni: in primo luogo, perché occorre sollecitare e sostenere lo sviluppo di competenze autoregolative del proprio apprendimento; in secondo luogo, perché la constatazione dei progressi ottenuti è una delle maggiori forze motivanti all'apprendimento.

Una competenza si manifesta quando uno studente è in grado di affrontare un compito o



realizzare un prodotto a lui assegnato, mettendo in gioco le sue risorse personali e quelle, se disponibili, esterne utili o necessarie. Naturalmente la natura del compito o del prodotto caratterizza la tipologia e il livello di competenza che si intende rilevare. Questo può essere più direttamente collegato con uno o più insegnamenti, oppure riferirsi più direttamente a un'attività tecnica e/o professionale. Comunque, esso deve poter sollecitare la valorizzazione delle conoscenze, delle abilità apprese e delle altre caratteristiche personali in maniera non ripetitiva e banale. Il livello di complessità e di novità del compito proposto rispetto alla pratica già consolidata determina poi la qualità e il livello della competenza posseduta.

Occorre anche aggiungere che non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una competenza sulla base di una sola prestazione. Per poterne cogliere la presenza, non solo genericamente, bensì anche specificatamente e qualitativamente, si deve poter disporre di una famiglia o insieme di sue manifestazioni o prestazioni particolari. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l'esistenza e il livello raggiunto. Infatti, secondo molti studiosi, una competenza effettivamente posseduta non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni. Di qui l'importanza di costruire un repertorio di strumenti e metodologie di valutazione, che tengano conto di una pluralità di fonti informative e di strumenti rilevativi.

È inoltre opportuno ricordare che in un processo valutativo un conto è la raccolta di elementi informativi, di dati, relativi alle manifestazioni di competenza, un altro conto è la loro lettura e interpretazione al fine di elaborare un giudizio comprensivo. Ambedue gli aspetti del processo valutativo esigono particolare attenzione. Quanto alla raccolta di informazioni, occorre che queste siano pertinenti (cioè si riferiscano effettivamente a ciò che si deve valutare) e affidabili (cioè degne di fiducia, in quanto non distorte o mal raccolte). Ma la loro lettura, interpretazione e valutazione, esigono che preventivamente siano stati definiti i criteri in base ai quali ciò viene fatto, deve cioè essere indicato a che cosa si presta attenzione e si attribuisce valore e seguire effettivamente e validamente in tale apprezzamento i criteri determinati. L'elaborazione di un giudizio che tenga conto dell'insieme delle manifestazioni di competenza, anche da un punto di vista evolutivo, non può basarsi su calcoli di tipo statistico, alla ricerca di medie: assume invece il carattere di un accertamento di presenza e di livello, che deve essere sostenuto da elementi di prova (le informazioni raccolte) e da consenso (da parte di altri). Si tratta, infatti, di un giudizio che risulti il più possibile degno di fiducia, sia per la metodologia valutativa adottata, sia per le qualità personali e professionali dei valutatori.

Il ruolo della valutazione delle conoscenze, delle abilità e degli atteggiamenti

Allo scopo di costruire progressivamente una reale pratica valutativa delle competenze, un primo passo spesso consiste nella valutazione della qualità delle conoscenze e delle abilità che risultano componenti essenziali delle competenze.

Occorre però ricordare che le conoscenze, per poter essere valorizzate nello sviluppo di una competenza, devono manifestare tre caratteristiche: significatività, stabilità e fruibilità. Occorre che gli elementi conoscitivi siano effettivamente compresi a un adeguato livello di profondità, tenuto conto dell'età e del percorso formativo seguito. Forme d'acquisizione solamente ripetitive, non sufficientemente dominate, rimangono rigide e non facilmente collegabili a situazioni diverse da quelle nelle quali sono state acquisite. La costituzione di una base conoscitiva stabile e ben organizzata, che permetta un facile accesso ai concetti e ai quadri concettuali richiesti, deve fornire principi organizzatori adeguati. Un concetto, o un quadro



concettuale, deve infine poter essere utilizzato per interpretare situazioni e compiti diversi da quelli nei quali esso è stato costruito.

Analoghe caratteristiche dovrebbero presentare le abilità apprese. Una abilità deve poter essere utilizzata in maniera fluida e corretta, sapendo collegarla a quelle che sono denominate conoscenze condizionali; cioè di fronte a una questione o un compito lo studente dovrà essere in grado di attivare quelle abilità che sono richieste e farlo in maniera adeguata e consapevole. Tra le abilità rivestono particolare importanza quelle collegate con la capacità di controllare e gestire in proprio un processo di apprendimento.

Un accenno infine alle componenti critiche di natura affettiva e motivazionale. Purtroppo spesso si trascura questa dimensione delle competenze, ma basta osservare uno studente per cogliere come all'origine di scarsi risultati in termini di apprendimento siano presenti disposizioni interiori negative sul piano affettivo, motivazionale e volitivo. Un atteggiamento negativo verso un insegnamento o un insegnante, la fragilità della capacità di concentrazione, l'incapacità o debolezza nel superare le frustrazioni di fronte alle difficoltà o agli insuccessi, la scarsa tenuta e perseveranza nello svolgere un compito un po' impegnativo, pregiudicano sia l'acquisizione, sia la manifestazione di competenze.

Le principali fonti informative su cui basare un giudizio di competenza

Per quanto riguarda, in generale, le fonti informative sulla base delle quali esprimere un giudizio di competenza, possono essere classificate secondo tre grandi ambiti specifici: quello relativo ai risultati ottenuti nello svolgimento di un compito o nella realizzazione del prodotto; quello relativo a come lo studente è giunto a conseguire tali risultati; quello relativo alla percezione che lo studente ha del suo lavoro.

Il primo ambito riguarda i compiti che devono essere svolti dallo studente e/o i prodotti che questi deve realizzare. Essi devono esigere la messa in moto non solo delle conoscenze delle abilità possedute, ma anche una loro valorizzazione in contesti e ambiti di riferimento moderatamente diversi da quelli ormai già resi familiari dalla pratica didattica. Occorre che lo studente evidenzi la capacità di sapersi muovere in maniera sufficientemente agevole e valida al di fuori dei confini della ripetizione e della familiarità, individuando in primo luogo proprio le esigenze di adattamento e di flessibilità che la situazione proposta implica una previa definizione esplicita di criteri di qualità favorisce la valutazione dei risultati ottenuti dai singoli studenti.

Il secondo ambito implica una osservazione sistematica del comportamento dello studente mentre svolge il compito; ciò comporta una previa definizione delle categorie osservative, cioè di quegli aspetti specifici che caratterizzano una prestazione e sui quali concentrare l'attenzione per poter decidere se una certa competenza sia stata raggiunta o meno. Anche in questo caso non è possibile risalire dall'osservazione di un'unica prestazione alla constatazione di un'acquisizione effettiva di una competenza sufficientemente complessa.

Il terzo ambito evoca una qualche forma di narrazione di sé da parte dello studente, sia come descrizione del come e perché ha svolto il compito assegnato in quella maniera, sia come valutazione del risultato ottenuto. Ciò coinvolge una capacità di raccontare, giustificandole, le scelte operative fatte; di descrivere la successione delle operazioni compiute per portare a ter-



mine il compito assegnato, evidenziando, eventualmente, gli errori più frequenti e i possibili miglioramenti; di indicare la qualità non solo del prodotto, risultato del suo intervento, ma anche del processo produttivo adottato.

La raccolta sistematica delle informazioni e la loro lettura e interpretazione permette di inferire se lo studente abbia raggiunto un certo livello di competenza in un ambito di attività specifico. In questo modo, i docenti possono disporre di evidenze utili ai fini della valutazione finale da effettuare secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ivi compresa quella relativa alla certificazione delle competenze per l'adempimento dell'obbligo di istruzione, il cui modello è stato adottato con il decreto ministeriale n. 9 del 27 gennaio 2010.

Profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione per gli Istituti Tecnici

1. Premessa

I percorsi degli Istituti Tecnici sono parte integrante del secondo ciclo del sistema di istruzione e formazione di cui all'articolo 1 del decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, come modificato dall'articolo 13 della legge 2 aprile 2007, n. 40.

Gli Istituti Tecnici costituiscono un'articolazione dell'area dell'istruzione tecnica e professionale dotata di una propria identità culturale, che fa riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente, a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione di cui all'articolo 1, comma 5, del decreto legislativo n. 226/05.

2. Il profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici

L'identità degli istituti tecnici è connotata da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico in linea con le indicazioni dell'Unione europea, costruita attraverso lo studio, l'approfondimento e l'applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico ed è espressa da un numero limitato di ampi indirizzi, correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese.

I percorsi degli istituti tecnici si articolano in un'area di istruzione generale, comune a tutti i percorsi, e in aree di indirizzo. I relativi risultati di apprendimento sono descritti in competenze, abilità e conoscenze anche con riferimento al Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (European Qualifications Framework-EQF).

L'area di istruzione generale ha l'obiettivo di fornire ai giovani la preparazione di base, acquisita attraverso il rafforzamento e lo sviluppo degli assi culturali, che caratterizzano l'obbligo di istruzione: linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale.

Le aree di indirizzo hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di studio e di lavoro sia abilità cognitive idonee a risolvere problemi, a sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, ad assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti.

I risultati di apprendimento di cui ai punti 2.1, 2.2 e 2.3 costituiscono il riferimento per le indicazioni nazionali di cui all'articolo 8, comma 2, lett. a), del presente regolamento.

I risultati di apprendimento attesi a conclusione del percorso quinquennale consentono agli studenti di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro, di accedere all'università, al sistema dell'istruzione e formazione tecnica superiore nonché ai percorsi di studio e di lavoro previsti per l'accesso agli albi delle professioni tecniche secondo le norme vigenti in materia.

2.1 Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi

A conclusione dei percorsi degli istituti tecnici, gli studenti - attraverso lo studio, le esperienze operative in laboratorio e in contesti reali, la disponibilità al confronto e al lavoro cooperativo, la valorizzazione della loro creatività ed autonomia - sono in grado di:

- agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale e critico di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi;
- padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici;
- riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico;
- operare collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro;
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione;
- individuare e comprendere le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- manifestare la consapevolezza dell'importanza che riveste la pratica dell'attività motoriosportiva per il benessere individuale e collettivo e esercitarla in modo efficace;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale, nella consapevolezza della relatività e storicità dei saperi;
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare e valorizzare, in modo argomentato, il tessuto concettuale e i fondamentali strumenti della matematica per comprendere la realtà ed operare nel campo delle scienze applicate;
- utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; - padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo svi-



luppo dei saperi e dei valori di riferimento, al cambiamento delle condizioni di vita e della fruizione culturale;

- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

2.2 Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore economico

Il profilo dei percorsi del settore economico si caratterizza per la cultura tecnico-economica riferita ad ampie aree: l'economia, l'amministrazione delle imprese, la finanza, il marketing, l'economia sociale e il turismo.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, conoscono le tematiche relative ai macrofenomeni economico-aziendali, nazionali ed internazionali, alla normativa civilistica e fiscale, ai sistemi aziendali, anche con riferimento alla previsione, organizzazione, conduzione e controllo della gestione, agli strumenti di marketing, ai prodotti/servizi turistici. In particolare, sono in grado di:

- analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica;
- riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto;
- riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale/globale;
- analizzare, con l'ausilio di strumenti matematici e informatici, i fenomeni economici e sociali;
- orientarsi nella normativa pubblicistica, civilistica e fiscale;
- operare nei sistemi aziendali con riferimento a previsione, organizzazione, conduzione, gestione e controllo;
- utilizzare gli strumenti di marketing in differenti casi e contesti;
- distinguere e valutare i prodotti e i servizi aziendali, effettuando calcoli di convenienza per individuare soluzioni ottimali;
- operare nel sistema informativo dell'azienda e contribuire sia alla sua innovazione sia al suo adeguamento organizzativo e tecnologico;
- elaborare, interpretare e rappresentare efficacemente dati aziendali con il ricorso a strumenti informatici e software gestionali;
- analizzare i problemi scientifici, etici, giuridici e sociali connessi agli strumenti culturali acquisiti.

2.3 Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico

Il profilo del settore tecnologico si caratterizza per la cultura tecnico-scientifica e tecnologica in ambiti ove interviene permanentemente l'innovazione dei processi, dei prodotti e dei servizi, delle metodologie di progettazione e di organizzazione.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, sono in grado di:

- comprendere le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le relative modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali;
- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine;
- utilizzare le tecnologie specifiche ai vari indirizzi e sapersi orientare nella normativa del settore di riferimento;



- applicare le normative che disciplinano i processi produttivi, con riferimento sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- comprendere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.



Settore Economico - Indirizzo “Amministrazione, Finanza e Marketing”

L'indirizzo “*Amministrazione, Finanza e Marketing*”, con le sue due articolazioni, si riferisce ad ambiti e processi essenziali per la competitività del sistema economico e produttivo del Paese, come quelli amministrativi, finanziari, del marketing e dei sistemi informativi aziendali di cui vengono approfonditi tecnologie e metodologie.

I risultati di apprendimento sono definiti a partire dalle funzioni aziendali e dai processi produttivi e tengono conto dell'evoluzione che caratterizza l'intero settore sia sul piano delle metodologie di erogazione dei servizi sia sul piano delle tecnologie di gestione, sempre più trasversali alla diverse tipologie di imprese. Tali risultati tengono conto del significativo spostamento di attenzione verificatosi nel campo delle scienze aziendali verso l'organizzazione e il sistema informativo, la gestione delle relazioni interpersonali e degli aspetti comunicativi, i processi di internazionalizzazione.

L'indirizzo si caratterizza per un'offerta formativa che ha come sfondo il mercato e affronta lo studio dei macrofenomeni economico-aziendali nazionali e internazionali, la normativa civilistica e fiscale, il sistema azienda nella sua complessità e nella sua struttura, con un'ottica mirata all'utilizzo delle tecnologie e alle forme di comunicazione più appropriate, anche in lingua straniera.

Le discipline giuridiche, economiche, aziendali e informatiche riflettono questo cambiamento e si connotano per l'approccio di tipo sistemico e integrato dei loro contenuti che vanno quindi sempre letti nel loro insieme. Un simile approccio persegue anche l'obiettivo di rendere gli apprendimenti più efficaci e duraturi perchè basati su una didattica che parte dalla osservazione del reale, essenziale per affrontare professionalmente le problematiche delle discipline in prospettiva dinamica.

Le discipline di indirizzo, presenti nel percorso fin dal primo biennio sia con funzione orientativa sia per concorrere a far acquisire i risultati di apprendimento dell'obbligo di istruzione, si svolgono nel triennio con organici approfondimenti specialistici e tecnologici. Tale modalità, in linea con le indicazioni dell'Unione europea, consente anche di sviluppare educazione alla imprenditorialità e di sostenere i giovani nelle loro scelte di studio e professionali. Le competenze imprenditoriali, infatti, sono considerate motore di innovazione, competitività, crescita e la loro acquisizione consente di far acquisire una visione orientata al cambiamento, all'iniziativa, alla creatività, alla mobilità geografica e professionale, nonché all'assunzione di comportamenti socialmente responsabili che mettono gli studenti in grado di organizzare il proprio futuro tenendo conto dei processi in atto.

A queste finalità concorre la particolare impostazione data nel quinto anno all'attività didattica che è tesa, in coerenza con quanto indicato nella L. 53/2003, ad approfondire e arricchire col metodo dei casi e dell'area di progetto i contenuti affrontati nel precedente biennio. Lo svolgimento di differenti casi aziendali riferiti a diversi contesti produttivi e al tessuto economico locale, infatti, consente non solo di favorire l'autonomia scolastica e il radicamento sul territorio, ma anche di stimolare negli studenti autonomia elaborativa, capacità di ricerca, abitudine a produrre in gruppo, uso di strumenti efficaci nel rappresentare e comunicare i risultati del proprio lavoro.

L'indirizzo e le due articolazioni, di cui si riportano in sintesi le descrizioni, fanno riferimento a comparti in costante crescita sul piano occupazionale perchè orientati verso forti innovazioni sul piano organizzativo e del marketing, soprattutto con riferimento alle potenzialità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).

- L'indirizzo “**Amministrazione, finanza e marketing**” persegue lo sviluppo di competenze relative alla gestione aziendale nel suo insieme e all'interpretazione dei risultati economici, con specifico riferimento alle funzioni in cui si articola il sistema azienda (amministra-



- zione, pianificazione, controllo, finanza, marketing, sistema informativo, gestioni speciali).
- L'articolazione “*Relazioni internazionali per il Marketing*” approfondisce gli aspetti relativi alla gestione delle relazioni commerciali internazionali riguardanti differenti realtà geo-politiche o settoriali e assicura le competenze necessarie a livello culturale, linguistico, tecnico.
 - L'articolazione “Sistemi informativi aziendali” approfondisce competenze relative alla gestione informatica delle informazioni, alla valutazione, alla scelta e all'adattamento di software applicativi, alla realizzazione di nuove procedure, con particolare riguardo al sistema di archiviazione, della comunicazione in rete e della sicurezza informatica.

Settore Economico - Indirizzo “Turismo”

L'indirizzo “Turismo” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze relative all'ambito turistico, oggi essenziale per la competitività del sistema economico e produttivo del Paese e connotato dall'esigenza di dare valorizzazione integrata e sostenibile al patrimonio culturale, artistico, artigianale, enogastronomico, paesaggistico.

L'ambito è caratterizzato da un mercato complesso perché estremamente mutevole e molto sensibile alle variazioni dei fattori economici, ambientali, sociali che incidono sull'andamento dei flussi turistici e dell'offerta ad essi connessa.

Tale complessità richiede percorsi formativi finalizzati al conseguimento di un'ampia gamma di competenze tali da consentire allo studente di adottare stili e comportamenti funzionali alle richieste provenienti dai diversi contesti e di “curvare” la propria professionalità secondo l'andamento della domanda. Per sviluppare simili competenze occorre, pertanto, favorire apprendimenti metacognitivi mediante il ricorso a metodologie esperienziali e la pratica di attività in grado di:

- sviluppare capacità diffuse di vision, motivate dalla necessità di promuovere continue innovazioni di processo e di prodotto;
- promuovere competenze legate alla dimensione relazionale intesa sia negli aspetti di tecnicità (dalla pratica delle lingue straniere, all'utilizzo delle nuove tecnologie), sia negli aspetti attitudinali (attitudine alla relazione, all'informazione, al servizio);
- stimolare sensibilità e interesse per l'intercultura, intesa sia come capacità di relazionarsi efficacemente a soggetti provenienti da culture diverse, sia come capacità di comunicare ad essi gli elementi più rilevanti della cultura di appartenenza.

Le discipline di indirizzo, in linea con le indicazioni dell'Unione europea, consentono anche di sviluppare educazione alla imprenditorialità e di sostenere i giovani nelle loro scelte di studio e professionali. Le competenze imprenditoriali, infatti, sono considerate motore di innovazione, competitività, crescita e la loro acquisizione consente di far acquisire una visione orientata al cambiamento, all'iniziativa, alla creatività, alla mobilità geografica e professionale, nonché all'assunzione di comportamenti socialmente responsabili che mettono gli studenti in grado di organizzare il proprio futuro tenendo conto dei processi in atto.

A queste finalità concorre la particolare impostazione data nel quinto anno all'attività didattica che è tesa, in coerenza con quanto indicato nella L. 53/2003, ad approfondire e arricchire col metodo dei casi e dell'area di progetto i contenuti affrontati nel precedente biennio. Lo svolgimento di differenti casi aziendali riferiti a diverse tipologie di imprese e al tessuto economico locale, infatti, consente non solo di favorire l'autonomia scolastica e il radicamento sul territorio, ma anche di stimolare negli studenti autonomia elaborativa, capacità di ricerca, abitudine a produrre in gruppo, uso di strumenti efficaci nel rappresentare e comunicare i risultati del proprio lavoro.



Settore Tecnologico - Indirizzo “Meccanica, Meccatronica ed Energia”

L'indirizzo “*Meccanica, meccatronica ed energia*” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.

Il diplomato, nelle attività produttive d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi e interviene nella manutenzione ordinaria e nell'esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi ed è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

L'identità dell'indirizzo si configura nella dimensione politecnica del profilo, che viene ulteriormente sviluppata rispetto al previgente ordinamento, attraverso nuove competenze professionali attinenti alla complessità dei sistemi, il controllo dei processi e la gestione dei progetti, con riferimenti alla cultura tecnica di base, tradizionalmente incentrata sulle macchine e sugli impianti.

Per favorire l'imprenditorialità dei giovani e far loro conoscere dall'interno il sistema produttivo dell'azienda viene introdotta e sviluppata la competenza “gestire ed innovare processi” correlati a funzioni aziendali, con gli opportuni collegamenti alle normative che presidiano la produzione e il lavoro.

Nello sviluppo curricolare è posta particolare attenzione all'agire responsabile nel rispetto delle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, sulla tutela ambientale e sull'uso razionale dell'energia.

L'indirizzo, per conservare la peculiarità della specializzazione e consentire l'acquisizione di competenze tecnologiche differenziate e spendibili, pur nel comune profilo, prevede due articolazioni distinte: “*Meccanica e meccatronica*” ed “*Energia*”.

Nelle due articolazioni, che hanno analoghe discipline di insegnamento, anche se con diversi orari, le competenze comuni vengono esercitate in contesti tecnologici specializzati: nei processi produttivi (macchine e controlli) e negli impianti di generazione, conversione e trasmissione dell'energia.

Nelle classi quinte, a conclusione dei percorsi, potranno essere inoltre organizzate fasi certificate di approfondimento tecnologico, congruenti con la specializzazione effettiva dell'indirizzo, tali da costituire crediti riconosciuti anche ai fini dell'accesso al lavoro, alle professioni e al prosieguo degli studi a livello terziario o accademico.

Settore Tecnologico - Indirizzo “Trasporti e Logistica”

L'indirizzo “Trasporti e Logistica” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze per intervenire nelle molteplici attività del settore dei trasporti.

L'indirizzo prevede tre articolazioni: Costruzione del mezzo, Conduzione del mezzo, Logistica. L'identità dell'indirizzo è riferita alle attività professionali inerenti il mezzo di trasporto come struttura fisica, la sua costruzione, il mantenimento in efficienza, le sue trasformazioni strutturali e l'assistenza tecnica, la conduzione dello stesso e il supporto agli spostamenti nonché l'organizzazione della spedizione sotto il profilo economico e nel rispetto dell'ambiente.

Il diplomato di questo indirizzo è quindi in grado di intervenire nelle aree della costruzione



e della manutenzione di mezzi aerei, terrestri e nella cantieristica navale. Può avviarsi alla carriera di Ufficiale della Marina Mercantile ed alla gestione dell'impresa marittima. Può trovare collocazione all'interno dell'impresa aerea e di aeroporto. Anche il trasporto terrestre, su rotaia e su gomma, può rappresentare un'occasione di lavoro gratificante e varia, le cui competenze sono conseguibili all'interno dell'indirizzo.

Nell'articolazione "Costruzione del mezzo" per il diplomato è possibile acquisire le competenze necessarie per conseguire la Licenza di Manutentore Aeronautico (Aircraft Maintenance Licence (AML)). Tale licenza costituisce un documento personale, riconosciuto in ambito comunitario che si consegue attraverso la partecipazione a corsi presso organizzazioni certificate dall'ENAC, l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile. Con il superamento dell'esame di fine corso previsto dall'ENAC si consegue la licenza di categoria B1 e B2 per Tecnico di manutenzione di linea.

Nella declinazione dei risultati di apprendimento del secondo biennio e del quinto anno si è tenuto conto dei differenti campi operativi e della pluralità di competenze tecniche previste nel profilo generale. Tale profilo, pur nella struttura culturale e professionale unitaria, può offrire molteplici proposte formative alle quali pervenire in rapporto alle vocazione degli studenti ed alle attese del territorio.

Le schede disciplinari del secondo biennio e del quinto anno fanno riferimento a conoscenze e abilità di ampio spettro con aperture ad approfondimenti differenziati. Ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, alla creazione di competenze organizzative e gestionali per sviluppare, con meccanismi di alternanza scuola/lavoro, progetti correlati ai reali processi produttivi del settore. Il quinto anno è anche dedicato ad approfondire tematiche ed esperienze finalizzate a favorire l'orientamento dei giovani nell'attività di settore, in approfondimenti professionali mirati, in prosecuzione verso specifiche offerte di Istituti tecnici superiori e verso percorsi universitari.

Settore Tecnologico - Indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica"

L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento. L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel primo biennio. La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse.

L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.



Tre articolazioni, Elettronica, Elettrotecnica, Automazione, sono dedicate ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione rispettivamente di sistemi e circuiti elettronici, impianti elettrici civili e industriali, sistemi di controllo.

Settore Tecnologico - Indirizzo “Informatica e Telecomunicazioni”

L'indirizzo “Informatica e Telecomunicazioni” ha lo scopo di far acquisire allo studente, al termine del percorso quinquennale, specifiche competenze nell'ambito del ciclo di vita del prodotto software e dell'infrastruttura di telecomunicazione, declinate in termini di capacità di ideare, progettare, produrre e inserire nel mercato componenti e servizi di settore. La preparazione dello studente è integrata da competenze trasversali che gli consentono di leggere le problematiche dell'intera filiera.

Dall'analisi delle richieste delle aziende di settore sono emerse specifiche esigenze di formazione di tipo umanistico, matematico e statistico; scientifico-tecnologico; progettuale e gestionale per rispondere in modo innovativo alle richieste del mercato e per contribuire allo sviluppo di un livello culturale alto a sostegno di capacità ideativo-creative.

L'indirizzo prevede le articolazioni “Informatica” e “Telecomunicazioni”. Nell'articolazione “Informatica” si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione ai processi, ai prodotti, ai servizi con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di soluzioni informatiche a sostegno delle aziende che operano in un mercato interno e internazionale sempre più competitivo. Il profilo professionale dell'indirizzo consente l'inserimento nei processi aziendali, in precisi ruoli funzionali coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Nell'articolazione “Telecomunicazioni” si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle infrastrutture di comunicazione e ai processi per realizzarle, con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata. Il profilo professionale dell'indirizzo permette un efficace inserimento in una pluralità di contesti aziendali, con possibilità di approfondire maggiormente le competenze correlate alle caratteristiche delle diverse realtà territoriali.

Ampio spazio è riservato allo sviluppo di competenze organizzative, gestionali e di mercato che consentono, grazie anche all'utilizzo dell'alternanza scuola-lavoro, di realizzare progetti correlati ai reali processi di sviluppo dei prodotti e dei servizi che caratterizzano le aziende del settore.

Il quinto anno, dedicato all'approfondimento di specifiche tematiche settoriali, è finalizzato a favorire le scelte dei giovani rispetto a un rapido inserimento nel mondo del lavoro o alle successive opportunità di formazione: conseguimento di una specializzazione tecnica superiore, prosecuzione degli studi a livello universitario.

Settore Tecnologico - Indirizzo “Grafica e Comunicazione”

L'indirizzo “Grafica e Comunicazione” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze per intervenire nei processi produttivi del settore grafico, dell'editoria a stampa e multimediale, dei servizi collegati.

L'identità dell'indirizzo è riferita ad attività professionali nel campo della comunicazione a stampa e multimediale, con specifico riferimento all'uso delle tecnologie per progettare e pianificare l'intero ciclo di lavorazione dei prodotti comunicativi e dei servizi connessi.



Il diplomato in questo indirizzo è in grado di intervenire in aree tecnologicamente avanzate dell'industria grafica e multimediale, utilizzando metodi progettuali, materiali e supporti diversi in rapporto ai contesti e alle finalità comunicative richieste. Lo sviluppo tecnologico del settore ha favorito, da un lato, la nascita e la proliferazione di nuovi prodotti accanto a quelli tradizionali, dall'altro la moltiplicazione delle occasioni e dei modi di fruizione, in un processo di interrelazione tra i media che tende a superare le convenzionali distinzioni tra i diversi ambiti di attività.

Nella declinazione dei risultati di apprendimento del secondo biennio e del quinto anno si è tenuto conto dei differenti campi operativi e della pluralità di competenze tecniche previste nel profilo generale. Tale profilo, pur avendo una struttura culturale e professionale unitaria, è caratterizzato, allo stesso tempo, da una molteplicità di proposte formative, in modo da poter essere facilmente adattato alle esigenze del territorio e delle istituzioni scolastiche, alle vocazioni degli studenti e ai fabbisogni di professionalità espressi dalle imprese che operano nei diversi settori della filiera produttiva (es. industrie grafiche e poligrafiche, imprese audiovisive, agenzie di comunicazione ecc.).

Le schede disciplinari del secondo biennio e del quinto anno fanno riferimento a conoscenze e abilità che possono trovare, nelle singole realtà scolastiche, una specifica declinazione nella grafica industriale, nei new media, nella fotografia e nella multimedialità.

Le competenze tecniche, accanto ad una base comune indispensabile per operare in tutti i campi della comunicazione, acquistano, grazie agli spazi di autonoma progettualità delle istituzioni scolastiche, connotazioni particolari, piegandosi alle esigenze relative ad esempio alla programmazione ed esecuzione delle operazioni di pre stampa, alla gestione e organizzazione delle operazioni di stampa e post-stampa, alla realizzazione di prodotti multimediali, di prodotti fotografici e audiovisivi, alla gestione della comunicazione in rete, alla progettazione di imballaggi e di oggetti di carta e cartone (cartotecnica).

Un ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, allo sviluppo di competenze organizzative e gestionali per sviluppare, grazie ad un ampio utilizzo di stage, tirocini, alternanza scuola lavoro, progetti correlati ai reali processi produttivi che caratterizzano le aziende di settore.

Il quinto anno è dedicato ad approfondire tematiche ed esperienze finalizzate a favorire l'orientamento dei giovani rispetto alle scelte successive: inserimento nel mondo del lavoro, conseguimento di una specializzazione tecnica superiore oppure prosecuzione degli studi a livello universitario o in altri percorsi formativi specialistici.

Settore Tecnologico - Indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie"

L'indirizzo "*Chimica, Materiali e Biotecnologie*" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico.

Il percorso, pur strutturato con una logica unitaria, prevede tre articolazioni e un'opzione: Chimica e materiali, Biotecnologie ambientali, Biotecnologie sanitarie. L'unitarietà è garantita dalla coesistenza di discipline tecniche comuni, approfondite nelle tre articolazioni e nell'opzione, in cui acquisiscono connotazioni professionali specifiche.

Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione



dei principi tecnici e teorici necessari per l'interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati.

In particolare, nell'articolazione "Chimica e materiali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici e all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici nelle attività di laboratorio e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici. Il diplomato dovrà avere competenze che vanno ben oltre il semplice uso della strumentazione. Il diplomato è in grado di servirsi di tutte le apparecchiature, ha le competenze per l'ottimizzazione delle prestazioni delle stesse macchine, possiede le abilità di utilizzazione di tutti i software applicativi, nel pieno rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro.

Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici e microbiologici, allo studio dell'ambiente, degli ecosistemi, della genetica e delle biotecnologie, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.

Nell'articolazione "Biotecnologie sanitarie", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all'uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie e applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva; vengono infine analizzate le normative sanitarie italiane ed europee per la tutela della persona.

Settore Tecnologico - Indirizzo "Sistema moda"

L'indirizzo "Sistema moda" ha lo scopo di far acquisire allo studente, al termine del percorso quinquennale, competenze specifiche delle diverse realtà ideativo – creative, progettuali, produttive e di marketing del settore tessile, abbigliamento, calzature, accessori e moda. La preparazione dello studente è, altresì, integrata con competenze trasversali di filiera che gli consentono lo sviluppo di sensibilità e capacità di lettura delle problematiche dell'area sistema moda¹.

Lo studente, infatti, a conclusione del percorso quinquennale, è in grado di assumere, nei diversi contesti d'impiego e con riferimento alle specifiche esigenze, ruoli e funzioni di ideazione, progettazione e produzione di filati, tessuti, confezioni, calzature e accessori, di organizzazione, gestione e controllo della qualità delle materie prime e dei prodotti finiti; di intervenire, relativamente alle diverse tipologie di processi produttivi, nella gestione e nel controllo degli stessi per migliorare qualità e sicurezza dei prodotti; di agire, relativamente alle strategie aziendali, in termini di individuazione di strategie innovative di processo, di prodotto e di marketing; di contribuire all'innovazione creativa, produttiva e organizzativa delle aziende del settore moda; di collaborare nella pianificazione delle attività aziendali².

¹ Cfr. DPR 15 marzo 2010, n. 88 "Regolamento recante norme per il riordino degli Istituti tecnici, a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla Legge 6 agosto 2008, n. 133, (10G0109), allegato C7.

² Cfr. nota n. 1.



L'indirizzo si caratterizza per una visione integrata delle problematiche dell'area sistema moda e, per corrispondere ad esigenze specifiche, viene orientato e declinato secondo le articolazioni "Tessile, abbigliamento e moda" e "Calzature e moda".

Nell'articolazione "Tessile, abbigliamento e moda" si acquisiscono le competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle materie prime, ai processi, ai prodotti, con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di tessuti e di accessori moda.

Nell'articolazione "Calzature e moda" si acquisiscono le competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle materie prime, ai processi, ai prodotti, con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata per la realizzazione di calzature e di accessori moda.

I percorsi sviluppati secondo tali articolazioni permettono, altresì, di approfondire maggiormente le competenze correlate alle caratteristiche e alle esigenze delle diverse realtà territoriali (produzione di filati, di tessuti a fili rettilinei, di tessuti a maglia, di confezioni, di stampa di tessuti, ecc.)

Il profilo professionale in esito all'indirizzo, risponde alle esigenze evidenziate dalle aziende del settore, che richiedono lo sviluppo di:

- competenze di ambito umanistico e artistico comprendenti letteratura, arte, cinema, teatro e musica, al fine di contribuire con un livello culturale alto allo sviluppo di capacità ideativo – creative;
- competenze di ambito matematico e statistico;
- competenze di ambito scientifico;
- competenze di ambito tecnologico;
- competenze di ambito ideativo – creativo;
- competenze di ambito gestionale e di marketing delle aziende di moda.

Il profilo si caratterizza, quindi, per organici raccordi tra l'area di istruzione generale e di indirizzo.

Il secondo biennio ed in particolare il quinto anno sono dedicati anche ad approfondire tematiche ed esperienze finalizzate a favorire l'orientamento dei giovani rispetto alle scelte successive: un rapido inserimento nel mondo del lavoro, il conseguimento di una specializzazione tecnica superiore oppure la prosecuzione degli studi a livello universitario.

Un ampio utilizzo dell'alternanza scuola-lavoro, permette di sviluppare progetti correlati ai reali processi di lavoro che caratterizzano le aziende del settore, favorendo l'acquisizione di competenze organizzative, gestionali e di marketing, a cui viene riservato ampio spazio nel percorso formativo dell'indirizzo.

Settore Tecnologico - Indirizzo "Agraria, Agroalimentare e Agroindustria"

L'indirizzo è finalizzato all'acquisizione, per il settore agrario integrato, di un complesso di competenze relative a: organizzazione e gestione di processi produttivi e trasformativi, attività di marketing, controllo e salvaguardia di situazioni ambientali e territoriali, eventuali giudizi di convenienza economica, valutazione di beni, diritti e servizi, interventi per il miglioramento di assetti territoriali rurali.

Il percorso di studi prevede una formazione equilibrata, a partire da solide basi di chimica e biologia, e in grado di analizzare le tecnologie di settore per realizzare prodotti di qualità, attraverso sistemi puntualmente controllati.



Il percorso, pur strutturato con una logica unitaria, prevede tre articolazioni: “Produzioni e trasformazione dei prodotti”, “Gestione del territorio”, “Viticoltura ed enologia”. Per quest’ultima viene previsto, dopo il diploma, un sesto anno per l’acquisizione del titolo professionale di Enotecnico.

L’unitarietà è garantita dalla coesistenza di discipline tecniche comuni, approfondite nelle tre articolazioni, in cui acquisiscono connotazioni professionali specifiche.

Il secondo biennio punta al consolidamento delle basi scientifiche ed alla comprensione dei principi tecnici necessari per l’interpretazione di problemi ambientali e dei processi produttivi integrati.

Ampio spazio è dedicato agli aspetti organizzativi e gestionali delle aziende di settore e ai rapporti fra queste e l’ambiente, alla qualità delle produzioni agroalimentari e agroindustriali, nonché ai procedimenti sulla trasparenza e la tracciabilità.

Detti aspetti si sostanziano nell’impiego di tecnologie innovative in grado di consentire processi sostenibili, soprattutto per quel che riguarda gli interventi fitoiatrici, da progettare con l’integrazione fra i diversi fattori che possono contribuire a diminuire gli impatti.

Il quinto anno, attraverso una implementazione integrativa delle diverse competenze, consente una visione organica e sistemica delle attività di un settore che appare sempre più multifunzionale.

In tale anno saranno articolate competenze inerenti giudizi di convenienza e valutazione di beni, diritti e servizi, in modo da favorire rapporti con realtà territoriali ormai orientati verso la genesi di una nuova ruralità. Tali competenze vengono rese spendibili anche attraverso attività di rilievo e di progettazioni aziendali.

Saranno approfondite anche tematiche specifiche delle singole articolazioni, analisi di casi e simulazioni capaci di fornire al diplomato strumenti idonei per un inserimento efficace nel mondo del lavoro, con un bagaglio culturale e professionale utile anche per successivi percorsi di studio o di specializzazione tecnica superiore.

Settore Tecnologico - Indirizzo “Costruzioni, Ambiente e Territorio”

L’indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio del settore tecnologico comprende due articolazioni, riferite alle aree più significative del sistema edilizio, urbanistico ed ambientale del Paese. Nelle due articolazioni dell’indirizzo, i risultati di apprendimento sono stati definiti a partire dai processi produttivi reali e dalle azioni distintive che il tecnico diplomato dovrà compiere nella prassi e tengono conto della continua evoluzione che caratterizza l’intero settore, sia sul piano delle metodologie di progettazione, organizzazione e realizzazione, sia nella scelta dei contenuti, delle tecniche di intervento e dei materiali.

La metodologia di studio è centrata sulle problematiche tipiche dell’indirizzo e grazie all’operatività che la contraddistingue facilita apprendimenti efficaci e duraturi nel tempo. L’approccio centrato sul saper fare consente al diplomato di poter affrontare l’approfondimento specialistico e le diverse problematiche professionali ed in seguito continuare a mantenere adeguate le proprie competenze in relazione al prevedibile sviluppo del settore interessato da notevoli aggiornamenti delle tecnologie impiantistiche ed energetiche. Lo studio di quest’ultime approfondisce i contenuti tecnici specifici dell’indirizzo e sviluppa gli elementi metodologici e organizzativi che, gradualmente nel quinquennio, orientano alla visione sistemica delle problematiche legate ai vari generi dei processi costruttivi e all’interazione con l’ambiente.

Il corso, nel secondo biennio ed in particolare nel quinto anno, si propone di facilitare



anche l'acquisizione di competenze imprenditoriali, che attengono alla gestione dei progetti, all'applicazione delle normative nazionali e comunitarie, particolarmente nel campo della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente. Le discipline di indirizzo, pur parzialmente presenti fin dal primo biennio ove rivestono una funzione eminentemente orientativa, si sviluppano nei successivi anni mirando a far acquisire all'allievo competenze professionali correlate a conoscenze e saperi di tipo specialistico che possano sostenere gli studenti nelle loro ulteriori scelte professionali e di studio.

L'indirizzo "Costruzioni, ambiente e territorio" integra competenze nel campo dei materiali, delle macchine e dei dispositivi utilizzati nelle industrie delle costruzioni, nell'impiego degli strumenti per il rilievo, nell'uso degli strumenti informatici per la rappresentazione grafica e per il calcolo, nella valutazione tecnica ed economica dei beni privati e pubblici e nell'utilizzo ottimale delle risorse ambientali. Approfondisce competenze grafiche e progettuali in campo edilizio, nell'organizzazione del cantiere, nella gestione degli impianti e nel rilievo topografico. L'articolazione "Geotecnico" approfondisce le tematiche relative alla ricerca ed allo sfruttamento degli idrocarburi, dei minerali di prima e seconda categoria e delle risorse idriche. In particolare, tratta dell'assistenza tecnica e della direzione di lavori per le operazioni di coltivazione di cave e miniere e per le operazioni di perforazione.

Il quinto anno, dedicato all'approfondimento di specifiche tematiche settoriali, è finalizzato a favorire le scelte dei giovani rispetto a un rapido inserimento nel mondo del lavoro o alle successive opportunità di formazione: conseguimento di una specializzazione tecnica superiore, prosecuzione degli studi a livello universitario.

Nell'articolazione "Geotecnico" è possibile acquisire le competenze necessarie per ottenere, attraverso il superamento della verifica presso la Commissione tecnica provinciale per gli esplosivi, la licenza per esercitare il mestiere di fochino (art. 27 D.P.R. 302/56), figura che opera prevalentemente nel settore delle attività estrattive e di scavo con brillamento di mine.



Matematica

Istituti Tecnici - Settore Tecnologico

Primo biennio comune con il Settore Economico

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di “Matematica “ concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche*

Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l’obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell’obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- 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

L’articolazione dell’insegnamento di “Matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell’ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Nella scelta dei problemi è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

Conoscenze

Aritmetica e algebra

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.

Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.

Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.

Geometria

Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.

Abilità

Aritmetica e algebra

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 e valutare l’ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.

Padroneggiare l’uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.

Geometria

Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.

Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali

Il 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. Teoremi di Euclide e di Pitagora.

Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

Relazioni e funzioni

Le funzioni e la 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 e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.

Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni.

Dati e previsioni

Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.

figure geometriche del piano e dello spazio.

Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.

Relazioni e funzioni

Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

Dati e previsioni

Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.

Calcolare la probabilità di eventi elementari.



Istituti tecnici - Settore Tecnologico

Secondo biennio e Quinto anno Area Generale

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di "Matematica" concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

L'articolazione dell'insegnamento di "Matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori.

Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione.

Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici.

Il numero π .

Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi.

Potenza n-esima di un binomio.

Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche.

Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano.

Abilità

Dimostrare una proposizione a partire da altre.

Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.

Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.

Calcolare limiti di successioni e funzioni.

Calcolare derivate di funzioni.

Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto.

Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$.

Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.



<p>Funzioni di due variabili.</p> <p>Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e.</p> <p>Concetto di derivata di una funzione.</p> <p>Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor.</p> <p>Integrale indefinito e integrale definito.</p> <p>Teoremi del calcolo integrale.</p> <p>Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.</p> <p>Distribuzioni doppie di frequenze.</p> <p>Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.</p> <p>Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.</p> <p>Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità.</p> <p>Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Calcolare derivate di funzioni composte.</p> <p>Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.</p> <p>Approssimare funzioni derivabili con polinomi.</p> <p>Calcolare l'integrale di funzioni elementari.</p> <p>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici.</p> <p>Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme.</p> <p>Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie.</p> <p>Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi.</p> <p>Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>
---	---

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.</p> <p>Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri.</p> <p>Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.</p> <p>Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili.</p> <p>Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.</p> <p>Piano di rilevazione e analisi dei dati.</p> <p>Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.</p> <p>Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.</p> <p>Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.</p> <p>Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.</p> <p>Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.</p> <p>Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.</p> <p>Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>



Istituti tecnici - Settore Tecnologico

Secondo biennio - Complementi di Matematica

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia

Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C1)

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

[* Introduzione comune di tutti i Complementi]

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Operazioni e trasformazioni vettoriali.	Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori.
Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.	Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.
Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.	Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica.
Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche.	Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica.
Equazioni differenziali lineari.	
Derivate parziali e differenziale totale.	



<p>Metodo dei minimi quadrati.</p> <p>Popolazione e campione.</p> <p>Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.</p>	<p>Approssimare funzioni periodiche.</p> <p>Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.</p> <p>Calcolare la propagazione degli errori di misura.</p> <p>Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.</p> <p>Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.</p>
--	---

Indirizzo: Trasporti e Logistica

Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C2)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Numeri complessi.

Derivate parziali e differenziale totale.

Equazioni differenziali.

Integrali curvilinei.

Metodi di quadratura approssimati.

Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).

Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza.

Abilità

Operare con i numeri complessi.

Utilizzare le coordinate logaritmiche.

Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.

Utilizzare le derivate parziali.

Risolvere semplici equazioni differenziali.

Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.

Risolvere triangoli sferici.



<p>Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.</p> <p>Programmazione lineare in due incognite.</p> <p>Popolazione e campione.</p> <p>Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.</p> <p>Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.</p>	<p>Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.</p> <p>Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.</p> <p>Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.</p> <p>Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del semplice.</p> <p>Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.</p> <p>Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.</p> <p>Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi.</p>
--	--

Indirizzo: Elettronica ed Elettrotecnica

Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C3)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze	Abilità
Potenze ad esponente reale.	Utilizzare le coordinate logaritmiche.

<p>Logaritmi in base “e”.</p> <p>Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.</p> <p>Numeri complessi.</p> <p>Derivate parziali e differenziale totale.</p> <p>Popolazione e campione.</p> <p>Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.</p> <p>Distribuzione di Poisson.</p>	<p>Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.</p> <p>Operare con i numeri complessi.</p> <p>Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.</p> <p>Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.</p> <p>Realizzare strumenti di controllo per la qualità.</p>
---	---

Indirizzo: Informatica e Telecomunicazioni

Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C4)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di “Complementi di matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Potenze ad esponente reale.

Logaritmi in base “e”.

Numeri complessi.

Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.

Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della Ricerca operativa...).

Abilità

Utilizzare le coordinate logaritmiche.

Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.

Operare con i numeri complessi.

Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici.

Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.

Analizzare una rappresentazione grafica nello



Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Algoritmi statistici.	spazio. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.
--	--

Indirizzo: Grafica e Comunicazione

Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C5)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze	Abilità
Costruzione grafica delle coniche. Proprietà invarianti per trasformazioni di figure nel piano. Popolazione e campione. Indagine campionaria.	Utilizzare pacchetti informatici dedicati per la rappresentazione grafica di funzioni reali. Utilizzare pacchetti informatici dedicati per la rappresentazione grafica di rotazioni e traslazioni di figure nel piano. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Realizzare piccole indagini statistiche e/o ricerche di mercato per valutare la soddisfazione e la qualità su prodotti o servizi.

Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C6)**

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Potenze ad esponente reale.
 Logaritmi in base "e".
 Numeri complessi.
 Derivate parziali e differenziale totale.
 Integrazione di funzioni d'interesse per la chimica.
 Equazioni differenziali d'interesse per la chimica.
 Popolazione e campione.
 Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.
 Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.

Abilità

Utilizzare le coordinate logaritmiche.
 Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.
 Operare con i numeri complessi.
 Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.
 Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici.
 Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.
 Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
 Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.


Indirizzo: Sistema moda
Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C7)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Teorema del limite centrale.
 Caratteristiche di enti geometrici dello spazio.
 Caratteristiche dei poliedri. Caratteristiche dei solidi di rotazione con particolare riferimento a cilindro, cono, sfera.
 Popolazione e campione.
 Stime dei parametri di una popolazione.
 Stime per intervalli di una media per grandi e piccoli campioni (t di Student).
 Verifica delle ipotesi.
 Test di significatività per la media.
 Indagine campionaria.

Abilità

Calcolare misure di superfici e volumi di poliedri e particolari solidi di rotazione.
 Scrivere l'equazione di una retta e riconoscere rette parallele e perpendicolari.
 Scrivere l'equazione di un piano e riconoscere piani paralleli e perpendicolari.
 Scrivere le equazioni di alcune superfici notevoli (sfera, cilindro, cono).
 Distinguere fra caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui.
 Passare dalla matrice di dati grezzi alle distribuzioni di frequenza e alle corrispondenti rappresentazioni grafiche (anche utilizzando opportuni strumenti informatici).
 Costruire lo spazio degli eventi in casi semplici.
 Individuare variabili casuali e determinare i valori caratteristici.
 Descrivere le caratteristiche di una popolazione fornendo differenti stime dei parametri che la caratterizzano.
 Realizzare piccole indagini statistiche e/o ricerche di mercato per valutare la soddisfazione e la qualità su prodotti o servizi.

Indirizzo: Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C8)**

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Indici di posizione: media, moda, mediana. Indici di variabilità: varianza, scarto quadratico medio.
 Frequenza e rappresentazioni grafiche.
 Correlazioni e regressioni.
 Variazioni dei capitali nel tempo.
 Interesse, montante, sconto, valore attuale; Rendite.
 Valori annuali e periodici.
 Accumulazioni; Capitalizzazione; Ammortamenti.
 Popolazione e campione.
 Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.
 Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.

Abilità

Individuare procedimenti per definire risultati significativi in situazioni di incertezza.
 Utilizzare procedimenti idonei per definire i mutamenti dei valori nel tempo.
 Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
 Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.


Indirizzo: Costruzioni, Ambiente e Territorio
Disciplina: COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C9)

[*] L'introduzione a ognuno dei complementi è analoga a quello del complemento C1

Secondo biennio

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze

Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali.
 Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.
 Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.
 Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche.
 Applicazioni delle equazioni differenziali lineari.
 Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.
 Metodo dei minimi quadrati.
 Popolazione e campione.
 Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.
 Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.

Abilità

Utilizzare il calcolo vettoriale. Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori.
 Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.
 Approssimare funzioni periodiche.
 Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.
 Calcolare la propagazione degli errori di misura.
 Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
 Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.



Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali

Settore Tecnologico

PRIMO BIENNIO

- Introduzione alla geometria dello spazio
- Introduzione alla trigonometria
- Statistica e probabilità
- Elementi di informatica

Settore Tecnologico

SECONDO BIENNIO

- Statistica e probabilità
- Introduzione dei Complementi
- Statistica inferenziale (tutti i Complementi da C1 a C9)
- Trigonometria sferica, integrali curvilinei, Ricerca operativa nel Complemento C2
- Matematica finanziaria nel Complemento C8

QUINTO ANNO

- Statistica inferenziale



g&c
GhisetteCorvi

Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it

Primo biennio

Lineamenti.MATH VERDE • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria nel piano euclideo



Matematica.it • A. Latini

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria razionale

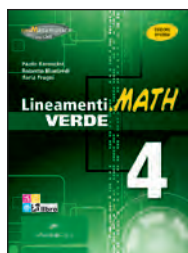
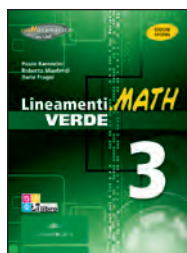


Secondo biennio e Quinto anno

Lineamenti.MATH VERDE • P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



Complementi

- C1 ▶ Meccanica, mecatronica ed energia
- C2 ▶ Trasporti e logistica
- C3 ▶ Elettronica ed elettrotecnica
- C4 ▶ Informatica e telecomunicazioni
- C5 ▶ Grafica e comunicazione
- C6 ▶ Chimica, materiali e biotecnologie
- C7 ▶ Sistema moda
- C8 ▶ Agraria, agroalimentare e agroindustria
- C9 ▶ Costruzioni, ambiente e territorio



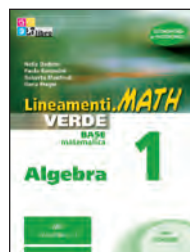
g&c
GhisetteCorvi

Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Lineamenti.MATH VERDE • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria nel piano euclideo



Matematica.it • A. Latini

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria razionale

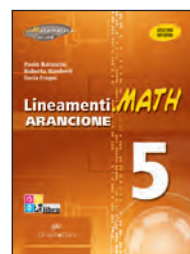
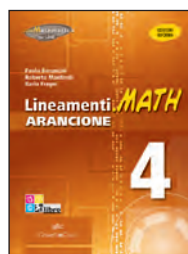
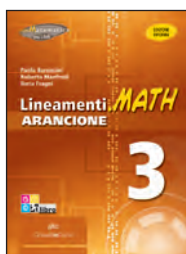


Secondo biennio e Quinto anno

Lineamenti.MATH ARANCIONE • P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni NOVITÀ 2012

Specifico per gli Indirizzi *Agraria, agroalimentare e agroindustria* e *Costruzioni, ambiente, territorio*.

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



Complementi

- C8 ► Agraria, agroalimentare e agroindustria
- C9 ► Costruzioni, ambiente e territorio





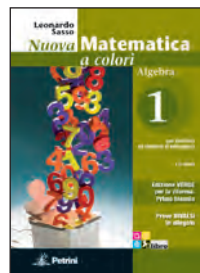
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it

Primo biennio

Nuova Matematica a colori VERDE • L. Sasso

NOVITÀ 2011

- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria
- Algebra e Geometria 1
- Algebra e Geometria 2

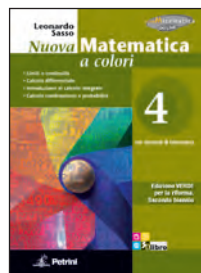


Secondo biennio e Quinto anno

Nuova Matematica a colori VERDE • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



Complementi

- C1 ▶ Meccanica, meccatronica ed energia
- C2 ▶ Trasporti e logistica
- C3 ▶ Elettronica ed elettrotecnica
- C4 ▶ Informatica e telecomunicazioni
- C5 ▶ Grafica e comunicazione
- C6 ▶ Chimica, materiali e biotecnologie
- C7 ▶ Sistema moda
- C8 ▶ Agraria, agroalimentare e agroindustria
- C9 ▶ Costruzioni, ambiente e territorio






 CEDAM scuola

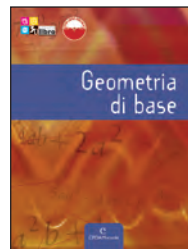
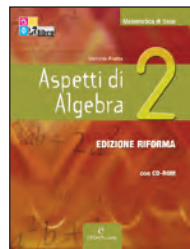
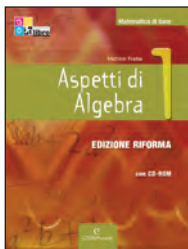
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Aspetti di Algebra • *M. Fratta*

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Geometria di base





Matematica

Istituti Tecnici - Settore Economico

Primo biennio comune con il Settore Tecnologico

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di “Matematica “ concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche*

Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l’obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell’obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- 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

L’articolazione dell’insegnamento di “Matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell’ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Nella scelta dei problemi è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

Conoscenze

Aritmetica e algebra

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.

Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.

Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.

Geometria

Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.

Abilità

Aritmetica e algebra

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 e valutare l’ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.

Padroneggiare l’uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.

Geometria

Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.

Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali



Il 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. Teoremi di Euclide e di Pitagora.

Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

Relazioni e funzioni

Le funzioni e la 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 e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.

Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni.

Dati e previsioni

Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.

figure geometriche del piano e dello spazio.

Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.

Relazioni e funzioni

Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

Dati e previsioni

Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.

Calcolare la probabilità di eventi elementari.



Istituti tecnici - Settore Economico

Secondo biennio e Quinto anno Area Generale

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di “Matematica” concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale d’istruzione tecnica, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente coerenti con la disciplina: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. Il docente, nell’ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenza:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

L’articolazione dell’insegnamento di “Matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell’ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori.

Ipotesi e tesi. Il principio d’induzione.

Insieme dei numeri reali.

Il numero π .

Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi.

Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola.

Funzioni di uso comune nelle scienze economiche e sociali e loro rappresentazione grafica.

Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e .

Concetto di derivata e derivazione di una funzione.

Proprietà locali e globali delle funzioni. Approssimazione locale di una funzione mediante polinomi

Abilità

Dimostrare una proposizione a partire da altre.

Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.

Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.

Calcolare limiti di successioni e funzioni.

Analizzare funzioni continue e discontinue.

Calcolare derivate di funzioni.

Calcolare l’integrale di funzioni elementari.

Costruire modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali, anche utilizzando derivate e integrali.

Utilizzare metodi grafici e numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l’aiuto di strumenti informatici.

Risolvere problemi di massimo e di minimo.

Integrale indefinito e integrale definito.
 Concetto e rappresentazione grafica delle distribuzioni doppie di frequenze.
 Indicatori statistici mediante differenze e rapporti.
 Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.
 Applicazioni finanziarie ed economiche delle distribuzioni di probabilità.
 Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.

Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare e rappresentare graficamente dati secondo due caratteri.

Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da fonti diverse di natura economica per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi.

Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.

Costruire modelli, continui e discreti, di crescita lineare, esponenziale o ad andamento periodico a partire dai dati statistici.

Quinto anno

Conoscenze

Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
 Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.
 Problemi e modelli di programmazione lineare.
 Ricerca operativa e problemi di scelta.
 Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Concetto di gioco equo.
 Piano di rilevazione e analisi dei dati.
 Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione.

Abilità

Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici.
 Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale.
 Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.
 Costruire un campione casuale semplice data una popolazione.
 Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.
 Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi.
 Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo.
 Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.

Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali

Settore Economico

PRIMO BIENNIO

COMUNE AL SETTORE TECNOLOGICO

- Introduzione alla geometria dello spazio
- Introduzione alla trigonometria
- Statistica e probabilità
- Elementi di informatica

Settore Economico

SECONDO BIENNIO

- Goniometria e trigonometria
- Integrali

QUINTO ANNO

- Concetti di algoritmo iterativo e ricorsivo
- Probabilità totale e condizionata, formula di Bayes, gioco equo (finora parte del programma di quarta)



g&c
GhisetteCorvi

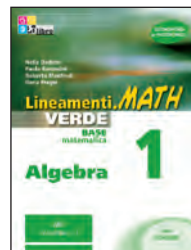
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Lineamenti.MATH VERDE • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi, I. Fragni

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria nel piano euclideo



Matematica.it • A. Latini

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria razionale

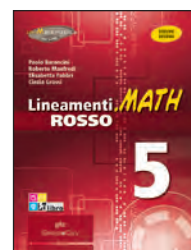
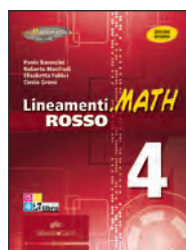
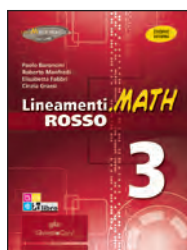


Secondo biennio e Quinto anno

Lineamenti.MATH ROSSO • P. Baroncini, R. Manfredi, E. Fabbri, C. Grassi

NOVITÀ 2012

- Volume 3*
- Modulo MF ► Matematica finanziaria
- Volume 4 ► In preparazione
- Volume 5 ► In preparazione



*Vedi alle pagine seguenti l'indice dei volumi. Il volume 3 è disponibile sia nella versione comprensiva della Matematica finanziaria (capp. 1-23) sia nella versione che la esclude capp. 1-18.



Lineamenti.MATH ROSSO

Indice del VOLUME 3

Richiami e complementi sulle disequazioni algebriche

CAPITOLO 1

Disequazioni di 1° e 2° grado

- Nozioni fondamentali sulle disequazioni
- Disequazioni intere di primo e di secondo grado
- Sistemi. Regola dei segni
- Disequazioni binomie e trinomie

CAPITOLO 2

Equazioni e disequazioni con valori assoluti

- Moduli o valori assoluti
- Risoluzione di equazioni e disequazioni con valori assoluti

CAPITOLO 3

Disequazioni irrazionali

- Nozioni fondamentali
- Disequazioni del tipo $\sqrt{f(x)} > g(x)$, $\sqrt{f(x)} < g(x)$

Funzioni, induzione, successioni e progressioni

CAPITOLO 4

Funzioni

- Nozioni fondamentali
- Rappresentazione cartesiana di una funzione
- Principali caratteristiche delle funzioni
- Ricerca degli zeri di una funzione

CAPITOLO 5

Induzione, successioni e progressioni

- Principio di induzione
- Successioni numeriche
- Progressioni aritmetiche
- Progressioni geometriche

Il piano cartesiano e la retta

CAPITOLO 6

Il piano cartesiano e la retta

- Coordinate cartesiane nel piano
- Il metodo analitico
- La retta nel piano cartesiano

Coniche e trasformazioni geometriche nel piano cartesiano

CAPITOLO 7

La parabola

- La parabola nel piano cartesiano
- Posizioni reciproche tra retta e parabola
- La parabola e le sue applicazioni

CAPITOLO 8

La circonferenza

- Equazione della circonferenza
- Rette e circonferenze
- Circonferenze nel piano cartesiano
- La circonferenza e le sue applicazioni

CAPITOLO 9

L'ellisse

- Definizione di ellisse
- Ellisse riferita al centro e agli assi
- L'ellisse e le sue applicazioni

CAPITOLO 10

L'iperbole

- Definizione di iperbole
- Iperbole riferita al centro e agli assi
- Iperbole equilatera
- L'iperbole e le sue applicazioni

CAPITOLO 11

Simmetrie, traslazioni e grafici nel piano cartesiano

- Nozioni fondamentali
- Simmetrie rispetto agli assi e all'origine
- Simmetrie rispetto alla bisettrice del 1°-3° quadrante
- Traslazioni
- Dilatazioni

Numeri reali, funzioni esponenziali e logaritmiche

CAPITOLO 12

I numeri reali

- Dai numeri razionali ai numeri reali
- Costruzione dell'insieme dei numeri reali
- La rettificazione della circonferenza: il numero π

CAPITOLO 13

Funzioni esponenziali

- Potenze
- La funzione esponenziale
- Equazioni esponenziali
- Disequazioni esponenziali

CAPITOLO 14

Funzioni logaritmiche

- Definizione di logaritmo
- Teoremi sui logaritmi
- La funzione logaritmica
- Coordinate logaritmiche
- Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili mediante logaritmi
- Equazioni e disequazioni logaritmiche

Funzioni goniometriche e trigonometria

CAPITOLO 15

Le funzioni goniometriche

- Archi e angoli
- Le funzioni goniometriche
- Grafici delle funzioni goniometriche
- Inverse delle funzioni goniometriche
- Applicazioni

CAPITOLO 16

Proprietà delle funzioni goniometriche

- Angoli associati
- Formule goniometriche
- Applicazioni

CAPITOLO 17

Equazioni e disequazioni goniometriche

- Equazioni elementari
- Disequazioni goniometriche

CAPITOLO 18

Relazioni tra gli elementi dei triangoli

- Generalità. Triangoli rettangoli
- Teoremi sui triangoli qualsiasi
- Applicazioni

Matematica finanziaria

CAPITOLO 19

La capitalizzazione

- Le definizioni
- L'interesse semplice e il montante semplice
- Il calcolo del montante e dell'interesse composto
- Le rappresentazioni grafiche
- La capitalizzazione composta frazionata

CAPITOLO 20

Lo sconto e il valore attuale

- Le definizioni e le leggi di sconto
- Lo sconto commerciale
- Lo sconto razionale
- Lo sconto composto
- Osservazioni

CAPITOLO 21

La scindibilità e l'equivalenza finanziaria

- Una proprietà del regime composto: la scindibilità
- L'equivalenza finanziaria

CAPITOLO 22

Le rendite

- Definizioni e valore di una rendita
- Le rendite periodiche a rata costante
- I problemi inversi sulle rendite

CAPITOLO 23

La costituzione di un capitale e il rimborso di un prestito

- La costituzione di un capitale
- Il rimborso di un prestito: gli ammortamenti

On line su www.scuola.com

Logica

Modulo MF

Matematica finanziaria

CAPITOLO 1

La capitalizzazione

- Le definizioni
- L'interesse semplice e il montante semplice
- Il calcolo del montante e dell'interesse composto
- Le rappresentazioni grafiche
- La capitalizzazione composta frazionata

CAPITOLO 2

Lo sconto e il valore attuale

- Le definizioni e le leggi di sconto
- Lo sconto commerciale
- Lo sconto razionale
- Lo sconto composto
- Osservazioni

CAPITOLO 3

La scindibilità e l'equivalenza finanziaria

- Una proprietà del regime composto: la scindibilità
- L'equivalenza finanziaria

CAPITOLO 4

Le rendite

- Definizioni e valore di una rendita
- Le rendite periodiche a rata costante
- I problemi inversi sulle rendite

CAPITOLO 5

La costituzione di un capitale e il rimborso di un prestito

- La costituzione di un capitale
- Il rimborso di un prestito: gli ammortamenti



Lineamenti **MATH** ROSSO

Indice del VOLUME 4

Limiti e funzioni continue

CAPITOLO 1

Topologia della retta reale. Funzioni

- Intorni di un punto
- Intorni dell'infinito
- Insiemi numerici limitati
- Punti isolati. Punti d'accumulazione
- Funzioni reali di variabile reale

CAPITOLO 2

Limiti delle funzioni

- Il concetto di limite
- Limite finito di $f(x)$ per x che tende a un valore finito
- Limite finito di $f(x)$ per x che tende all'infinito
- Limite infinito di $f(x)$ per x che tende a un valore finito
- Limite infinito di $f(x)$ per x che tende all'infinito
- Limiti delle successioni
- Teoremi generali sui limiti

CAPITOLO 3

Funzioni continue e calcolo dei limiti

- Funzioni continue
- Teoremi sul calcolo dei limiti
- Limiti delle funzioni razionali
- Funzioni inverse e funzioni composte
- Limiti notevoli
- Infinitesimi e infiniti
- Limiti delle successioni

CAPITOLO 4

Teoremi sulle funzioni continue

- Singolarità di una funzione
- Teoremi sulle funzioni continue

Derivate

CAPITOLO 5

Derivata di una funzione

- Definizioni e nozioni fondamentali
- Derivate fondamentali
- L'algebra delle derivate
- Derivata delle funzioni composte
- Derivate delle funzioni inverse
- Derivate di ordine superiore
- Differenziale

CAPITOLO 6

Teoremi sulle funzioni derivabili

- Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange
- Teorema di De L'Hôpital e sue applicazioni
- La formula di Taylor

Rappresentazione grafica di una funzione

CAPITOLO 7

Minimi, massimi e flessi

- Ricerca dei minimi e dei massimi
- Concavità di una curva e punti di flesso
- Il metodo delle derivate successive
- Applicazioni alla risoluzione approssimata di equazioni

CAPITOLO 8

Rappresentazione grafica delle funzioni

- Asintoti obliqui
- Studio del grafico di una funzione
- Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa
- Grafici di particolari funzioni composte
- Le funzioni economiche

Integrali

CAPITOLO 9

Integrali indefiniti

- Integrale indefinito
- Integrazioni immediate
- Integrazione delle funzioni razionali fratte
- Integrazione per sostituzione
- Integrazione per parti

CAPITOLO 10

Integrali definiti

- Introduzione al concetto di integrale definito
- Integrale definito di una funzione continua
- Proprietà degli integrali definiti e teorema della media
- Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale
- Calcolo di aree e volumi
- Gli integrali impropri

Dati e previsioni

CAPITOLO 12

Calcolo combinatorio e probabilità

- Permutazioni
- Disposizioni
- Combinazioni
- Potenza di un binomio
- Eventi
- Definizione classica di probabilità
- Teoremi sulla probabilità

CAPITOLO 13

Variabili casuali e distribuzioni di probabilità

- Distribuzione di una variabile casuale
- Valor medio
- Varianza e scarto quadratico medio
- Funzione di ripartizione
- Cenni di teoria dei giochi
- Distribuzione binomiale
- Distribuzione gaussiana

CAPITOLO 14

Indicatori statistici

- Rapporti di composizione
- Rapporti di coesistenza
- Rapporti di derivazione
- Rapporti di frequenza
- Rapporti di durata e ripetizione
- Numeri indici

CAPITOLO 15

Statistica descrittiva bivariata

- Dipendenza
- Regressione
- Correlazione
- Contingenza
- Distribuzioni doppie di frequenza

Indice del VOLUME 5

Algoritmi

CAPITOLO 1

Zeri di una funzione

- La risoluzione approssimata delle equazioni
- I metodi per la ricerca delle soluzioni

CAPITOLO 2

Algoritmi iterativi e algoritmi ricorsivi

- Iterazione e ricorsione

Ricerca operativa

CAPITOLO 3

Funzioni economiche

- La funzione domanda
- La funzione offerta
- La funzione costo totale
- La funzione ricavo
- La funzione guadagno

CAPITOLO 4

Problemi di scelta in condizioni di certezza

- I problemi di scelta in condizioni di certezza con effetti immediati
- La gestione delle scorte
- I problemi di scelta in condizioni di certezza con effetti differiti

CAPITOLO 5

Problemi di scelta in condizioni di incertezza

- I problemi di scelta in condizioni di incertezza con effetti immediati
- I problemi di scelta in condizioni di incertezza con effetti differiti

CAPITOLO 6

Ricerca operativa e programmazione lineare

- Le funzioni di due variabili
- La programmazione lineare

Dati e previsioni

CAPITOLO 7

Teoremi sulla probabilità e gioco equo

- Teorema della somma e della probabilità contraria
- Il teorema del prodotto
- La formula di Bayes

CAPITOLO 8

Inferenza statistica

- Il campionamento
- La stima dei parametri
- La verifica delle ipotesi



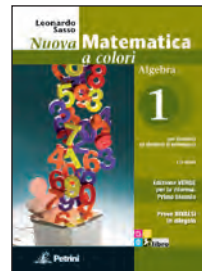
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Nuova Matematica a colori VERDE • L. Sasso

NOVITÀ 2011

- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria
- Algebra e Geometria 1
- Algebra e Geometria 2



Secondo biennio e Quinto anno

Nuova Matematica a colori ROSSO • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Volume 3 ▶ In preparazione
- Volume 4 ▶ In preparazione
- Volume 5 ▶ In preparazione



(Vedi alle pagine seguenti l'indice dei volumi)





Nuova **Matematica** a colori

EDIZIONE ROSSA

indice del Volume 3

TEMA A

Equazioni, disequazioni e funzioni

Unità 1 Equazioni e disequazioni

- 1 Introduzione alle disequazioni
- 2 Le disequazioni intere di primo grado
- 3 Le disequazioni intere di secondo grado
- 4 Le disequazioni intere di grado superiore al secondo
- 5 Le disequazioni frazionarie
- 6 I sistemi di disequazioni
- 7 Le equazioni e le disequazioni irrazionali
- 8 Le equazioni e le disequazioni con valori assoluti
- 9 Problemi che hanno come modello disequazioni

Unità 2 Funzioni

- 1 Introduzione alle funzioni
- 2 Prime proprietà delle funzioni reali di variabile reale
- 3 Funzione inversa
- 4 L'algebra delle funzioni e le funzioni composte
- 5 Funzioni economiche

TEMA B

Retta e trasformazioni nel piano cartesiano

Unità 3 Il piano cartesiano e la retta

- 1 Richiami sul piano cartesiano
- 2 Distanza fra due punti nel piano cartesiano
- 3 Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo
- 4 L'equazione della retta nel piano cartesiano
- 5 Rette parallele e posizione reciproca di due rette
- 6 Rette perpendicolari
- 7 Come determinare l'equazione di una retta
- 8 Distanza di un punto da una retta e bisettrici
- 9 Fasci di rette

Unità 4 Simmetrie, traslazioni e dilatazioni nel piano cartesiano

- 1 Simmetrie centrali
- 2 Simmetrie assiali
- 3 Traslazioni
- 4 Dilatazioni e omotetie
- 5 Le trasformazioni e i grafici delle funzioni

TEMA C

Le coniche

Unità 5 Parabola

- 1 Le parabole con vertice nell'origine
- 2 Le parabole con asse parallelo a uno degli assi cartesiani
- 3 La parabola e la retta
- 4 Come determinare l'equazione di una parabola
- 5 La parabola e le funzioni

Unità 6 Circonferenza

- 1 L'equazione della circonferenza
- 2 La circonferenza e la retta
- 3 Come determinare l'equazione di una circonferenza
- 4 La circonferenza e le funzioni

Unità 7 Ellisse e iperbole

- 1 L'equazione dell'ellisse
- 2 L'equazione dell'iperbole
- 3 L'iperbole equilatera e la funzione omografica
- 4 Problemi su ellisse e iperbole

TEMA D

Funzioni esponenziali e logaritmiche

Unità 8 Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali

- 1 L'insieme dei numeri reali e le potenze a esponente irrazionale
- 2 La funzione esponenziale
- 3 Equazioni esponenziali
- 4 Disequazioni esponenziali

Unità 9 Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche

- 1 La funzione logaritmica
- 2 Proprietà dei logaritmi
- 3 Equazioni logaritmiche ed equazioni esponenziali risolvibili mediante logaritmi
- 4 Disequazioni logaritmiche e disequazioni esponenziali risolvibili mediante logaritmi
- 5 Modelli di crescita e di decadimento

TEMA E

Funzioni goniometriche e trigonometria

Unità 10 Le funzioni e le formule goniometriche

- 1 Angoli e loro misure
- 2 Le definizioni delle funzioni goniometriche
- 3 Le prime proprietà delle funzioni goniometriche
- 4 Angoli associati
- 5 Grafici delle funzioni goniometriche
- 6 Formule di addizione, sottrazione e duplicazione

Unità 11 Equazioni e disequazioni goniometriche

- 1 Equazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili
- 2 Equazioni lineari in seno e coseno
- 3 Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno
- 4 Disequazioni goniometriche

Unità 12 Trigonometria

- 1 Teoremi sui triangoli rettangoli
- 2 Teoremi sui triangoli qualunque
- 3 Applicazioni della trigonometria

TEMA F

Matematica finanziaria

Unità 13 Introduzione alla matematica finanziaria

- 1 L'interesse e il montante
- 2 Lo sconto e il valore attuale
- 3 Capitalizzazione semplice e composta
- 4 La composizione dell'interesse e i tassi equivalenti
- 5 La scindibilità

Unità 14 Rendite e ammortamenti

- 1 Le rendite
- 2 La costituzione di un capitale
- 3 Il concetto di ammortamento
- 4 I vari tipi di ammortamento

IDEE E METODI DELLA MATEMATICA IL linguaggio e il ragionamento matematico



Nuova **Matematica** a colori

EDIZIONE ROSSA

indice del Volume 4

TEMA G

Limiti e continuità

Unità 1 Introduzione all'analisi

- 1 Che cos'è l'analisi matematica?
- 2 L'insieme \mathbb{R} : richiami e complementi
- 3 Funzioni reali di variabile reale: dominio e studio del segno
- 4 Funzioni reali di variabile reale: prime proprietà

Unità 2 Limiti di funzioni reale di variabile reale

- 1 Introduzione al concetto di limite
- 2 Dalla definizione generale alle definizioni particolari
- 3 Teoremi di esistenza e unicità sui limiti
- 4 Le funzioni continue e l'algebra dei limiti
- 5 Forme di indecisione di funzioni algebriche
- 6 Forme di indecisione di funzioni trascendenti
- 7 Infiniti e loro confronto

Unità 3 Limiti di successioni

- 1 Introduzione alle successioni
- 2 Progressioni aritmetiche e geometriche
- 3 Limiti di successioni
- 4 Principio di induzione

Unità 4 Continuità

- 1 Funzioni continue
- 2 Punti di discontinuità e loro classificazione
- 3 Proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato
- 4 Asintoti e grafico probabile di una funzione

TEMA G

Calcolo differenziale

Unità 5 La derivata

- 1 Il concetto di derivata
- 2 Derivate delle funzioni elementari
- 3 Algebra delle derivate
- 4 Derivata della funzione composta
- 5 Classificazione e studio dei punti di non derivabilità
- 6 Applicazioni del concetto di derivata

Unità 6 Teoremi sulle funzioni derivabili

- 1 I teoremi di Fermat, di Rolle e di Lagrange
- 2 Funzioni crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari
- 3 Problemi di ottimizzazione
- 4 Funzioni concave e convesse, punti di flesso
- 5 Il teorema di de l'Hôpital

Unità 7 Lo studio di funzione

- 1 Schema per lo studio del grafico di una funzione. Funzioni algebriche.
- 2 Funzioni trascendenti
- 3 Applicazioni a problemi economici (domanda, offerta, costi, ricavi, profitti)

TEMA I

Calcolo integrale

Unità 8 L'integrale indefinito

- 1 Primitive e integrale indefinito
- 2 Integrali immediati e integrazione per scomposizione
- 3 Integrazione di funzioni composte e per sostituzione
- 4 Integrazione per parti
- 5 Integrazione di funzioni razionali frazionarie

Unità 9 L'integrale definito

- 1 Dalle aree al concetto di integrale definito
- 2 Le proprietà dell'integrale definito e il suo calcolo
- 3 Applicazioni geometriche degli integrali definiti
- 4 Altre applicazioni del concetto di integrale definito
- 5 Integrali impropri

TEMA L

Dati e previsioni

Unità 10 Richiami e complementi di statistica

- 1 Introduzione alla statistica
- 2 Indici di posizione e di variabilità
- 3 Tabelle a doppia entrata
- 4 Dipendenza e indipendenza statistica
- 5 Correlazione e regressione

Unità 11 Calcolo combinatorio

- 1 Introduzione al calcolo combinatorio
- 2 Disposizioni e permutazioni
- 3 Combinazioni
- 4 Il teorema del binomio di Newton

Unità 12 Probabilità

- 1 Introduzione al calcolo delle probabilità
- 2 Valutazione della probabilità secondo la definizione classica
- 3 I primi teoremi sul calcolo delle probabilità
- 4 Variabili aleatorie e distribuzioni discrete
- 5 Distribuzione binomiale

IDEE E METODI DELLA MATEMATICA Cardinalità degli insiemi infiniti

indice del Volume 5

TEMA M

Complementi di analisi e applicazioni all'economia

Unità 1 Funzioni in due variabili

- 1 Introduzione alle funzioni in due variabili
- 2 Rappresentazioni grafiche e linee di livello
- 3 Derivate parziali
- 4 Massimi e minimi di funzioni in due variabili
- 5 Applicazioni a problemi di tipo economico

TEMA N

Ricerca operativa

Unità 2 Problemi di scelta

- 1 Problemi di scelta in condizione di certezza
- 2 Gestione delle scorte
- 3 Problemi di scelta in condizione di incertezza

Unità 3 Programmazione lineare

- 1 Introduzione alla programmazione lineare
- 2 Problemi di programmazione lineare

TEMA O

Dati e previsioni

Unità 4 Complementi di probabilità

- 1 Richiami di calcolo delle probabilità
- 2 Probabilità composte ed eventi indipendenti
- 3 Il teorema delle probabilità totali e il teorema di Bayes

Unità 5 Distribuzioni continue di probabilità e inferenza statistica

- 1 Variabili aleatorie e distribuzioni continue
- 2 Distribuzione normale
- 3 Introduzione all'inferenza statistica e campionamento
- 4 Stima di parametri
- 5 Verifica di ipotesi

IDEE E METODI DELLA MATEMATICA Gli algoritmi

ISTITUTI PROFESSIONALI

Settore industria e artigianato

Indirizzi:

- Produzioni industriali e artigianali
- Manutenzione e assistenza tecnica

Settore servizi

Indirizzi:

- Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale
- Servizi socio-sanitari
- Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera
- Servizi commerciali

MATEMATICA QUADRO ORARIO SETTIMANALE

	Primo biennio		Secondo biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Istituti Professionali Settori Servizi – Industria e Artigianato	4	4	3	3	3



LINEE GUIDA

ESTRATTO da Linee guida per il biennio iniziale degli Istituti Professionali (Direttiva n. 65, del 28 luglio 2010) e Linee Guida per il secondo biennio e il quinto anno per i percorsi degli Istituti Professionali (Direttiva n. 5 del 16 gennaio 2012).

I documenti integrali sono scaricabili da <http://nuoviprofessionali.indice.it/>

Progettare e valutare per competenze

Insegnare per sviluppare competenze

L'impianto del sistema degli Istituti Professionali è diretto alla promozione di un insieme di competenze descritte nel profilo educativo, culturale e professionale sia generale, sia relativo ai singoli indirizzi. Per quanto riguarda il biennio iniziale, vengono assunte per la parte comune le competenze incluse nell'impianto normativo riferibile all'obbligo di istruzione. Tale quadro di riferimento sollecita la progettazione e l'attuazione progressiva di una coerente pratica didattica. A questo fine vengono proposti alcuni criteri di riferimento, in particolare per quanto riguarda il primo biennio.

La normativa relativa all'obbligo di istruzione elenca otto competenze chiave di cittadinanza e quattro assi culturali a cui fare riferimento nell'impostare l'attività formativa del primo biennio del secondo ciclo. Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento. Di conseguenza anche la loro valutazione implica, secondo un'efficace formula, "accertare non ciò che lo studente sa, ma ciò che sa fare consapevolmente con ciò che sa".

Sono di seguito presentate alcune considerazioni che possono orientare i docenti ad insegnare per sviluppare competenze:

- a. una competenza sia generale, sia di studio, sia di lavoro si sviluppa in un contesto nel quale lo studente è coinvolto, personalmente o collettivamente, nell'affrontare situazioni, nel portare a termine compiti, nel realizzare prodotti, nel risolvere problemi, che implicano l'attivazione e il coordinamento operativo di quanto sa, sa fare, sa essere o sa collaborare con gli altri. Ciò vale sia nel caso delle competenze legate allo sviluppo della padronanza della lingua italiana, della lingua straniera, della matematica e delle scienze, sia alla progressiva padronanza delle tecnologie e tecniche di progettazione, realizzazione e controllo di qualità nel settore di produzione di beni e/o servizi caratterizzanti il proprio indirizzo, sia per quanto riguarda quelle che, nel documento sull'obbligo di istruzione, sono chiamate competenze di cittadinanza. Un ruolo centrale, come risulta dalla stessa definizione europea di competenza, è svolto dalla qualità della conoscenze e delle abilità sviluppate nei vari ambiti di studio. Esse infatti devono essere non solo acquisite a un buon livello di comprensione e di stabilità ma devono anche rimanere aperte a una loro mobilitazione e valorizzazione nel contesto di ogni attività di studio, di lavoro o di una vita sociale;
- b. la progettazione di un'attività formativa diretta allo sviluppo di competenze dunque non può non tener conto della necessità che le conoscenze fondamentali da questa im-



plicate siano acquisite in maniera significativa, cioè comprese e padroneggiate in modo adeguato, che le abilità richieste siano disponibili a un livello confacente di correttezza e di consapevolezza di quando e come utilizzarle, che si sostenga il desiderio di acquisire conoscenze e sviluppare abilità nell'affrontare compiti e attività che ne esigono l'attivazione e l'integrazione. Per questo è necessaria l'individuazione chiara delle conoscenze e abilità fondamentali che le varie competenze implicano e del livello di profondità e padronanza da raggiungere e, dall'altra, l'effettuazione di un bilancio delle conoscenze, delle abilità già acquisite ed evidenziate da parte dello studente (o, eventualmente, delle competenze da lui già raggiunte). Dal confronto tra questi due riferimenti è possibile elaborare un progetto formativo coerente. Ciò è abbastanza evidente nel caso delle competenze riferibili allo scrivere, al leggere e alla matematica, competenze che condizionano non poco lo sviluppo di qualsiasi altra competenza;

- c. la consapevolezza, che tutti gli insegnanti dovrebbero raggiungere circa il ruolo degli apporti delle loro discipline allo sviluppo delle competenze intese, favorisce la presenza di un ambiente educativo nel quale studenti e docenti collaborano in tale direzione. Si tratta di promuovere una pratica formativa segnata dall'esigenza di favorire un'acquisizione di conoscenze e abilità del cui valore, ai fini dello sviluppo personale, culturale e professionale indicate nelle competenze finali da raggiungere, siano consapevoli sia i docenti, sia gli studenti. Ciò implica l'uso di metodi che coinvolgono l'attività degli studenti nell'affrontare questioni e problemi di natura applicativa (alla propria vita, alle altre discipline, alla vita sociale e lavorativa) sia nell'introdurre i nuclei fondamentali delle conoscenze e abilità, sia nel progressivo padroneggiarli. Un ambiente di lavoro nel quale si realizzano individualmente o collettivamente prodotti che richiedono un utilizzo intelligente di quanto studiato o sollecitano un suo approfondimento è la chiave di volta metodologica. Naturalmente nei primi due anni si tratta di prodotti non particolarmente impegnativi come sintesi scritte di testi studiati, alle quali si possono accostare riflessioni personali, esempi di applicazioni pratiche, argomentazioni critiche o risultati di discussioni di gruppo (eventualmente in lingua straniera); ricerca di applicazioni di concetti e principi matematici e/o scientifici a casi di vita quotidiana e/o tecnici; individuazione di fondamenti concettuali che fanno da supporto a procedure e tecniche presentate nelle attività di indirizzo; l'impostazione e la realizzazione di piccoli progetti che implicino l'applicazione di quanto studiato; progettazione di protocolli di laboratorio o di semplici ricerche sperimentali;
- d. l'ambiente nel quale si svolgono i percorsi dovrebbe assumere sempre più le caratteristiche di un laboratorio nel quale si opera individualmente o in gruppo al fine di acquisire e controllare la qualità delle conoscenze e le abilità progressivamente affrontate, mentre se ne verifica la spendibilità nell'affrontare esercizi e problemi sempre più impegnativi sotto la guida dei docenti. Si tratta di promuovere una metodologia di insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale, alla quale si potrà accostare con ancor maggior profitto l'utilizzo delle previste attività da svolgere nei laboratori. Ad esempio, si può immaginare un laboratorio di scrittura in italiano, sostenuto dall'uso personale e/o collettivo di tecnologie digitali, nel quale si possano anche redigere relazioni su quanto esplorato nelle scienze o nelle tecnologie, oltre che commenti alle proprie letture; un laboratorio di introduzione e di applicazione dei concetti e dei procedimenti matematici, mediante la soluzione di problemi anche ispirati allo studio parallelo delle scienze o delle tecnologie; esercitazioni nella lingua straniera, valorizzando, se ci sono,



quanti ne manifestano una maggiore padronanza o mediante la lettura e/o ascolto collettivo di testi tecnici in inglese;

- e. infine, occorre ribadire che nella promozione delle varie competenze previste, anche a livello di biennio iniziale, va curata con particolare attenzione l'integrazione tra quanto sviluppato nell'area generale, comune a tutti gli indirizzi, e quanto è oggetto di insegnamento nell'area specifica di ciascun indirizzo. In particolare nel promuovere le competenze di natura tecnica proprie di ciascun indirizzo occorre evidenziare i collegamenti esistenti con le conoscenze e le abilità introdotte negli assi matematico e scientifico-tecnologico e, viceversa, facilitare l'applicazione dei concetti, principi e procedimenti degli assi matematico e scientifico-tecnologico alla costruzione delle competenze tecniche e tecnologiche. Questa impostazione implica una particolare cura nella progettazione didattica dei vari insegnamenti e nella loro realizzazione, cercando in primo luogo una sistematica collaborazione tra i docenti delle varie discipline coinvolte e, in secondo luogo, favorendo una costante verifica della capacità di collegamento da parte degli studenti tra quanto appreso nell'area comune e quanto affrontato nell'area di indirizzo e viceversa. In sede di progettazione collegiale, è molto opportuno indicare anche come ciascuna disciplina intende concorrere al raggiungimento dei risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi (punto 2.1 dell'allegato A al Regolamento per gli istituti professionali), declinandoli in termini di abilità misurabili.

Con riferimento alle indicazioni di natura metodologica sopra esposte, si suggerisce, in particolare, che i dipartimenti assumano compiti collaborativi in ordine alla progettazione, realizzazione e valutazione dei percorsi formativi anche selezionando e/o producendo materiali a supporto delle didattiche e predisponendo opportuni strumenti di valutazione dei progressi dei singoli studenti. In particolare, per il primo biennio, si ritiene molto utile la costituzione di strutture dipartimentali in relazione alla progettazione e valutazione di attività di consolidamento delle competenze di padronanza della lingua italiana, della matematica e della lingua straniera, e dell'integrazione tra gli insegnamenti che concorrono alla promozione delle competenze proprie dell'area di indirizzo.

[...]

Valutare le competenze sviluppate

Problematiche connesse con la valutazione delle competenze

In ogni programma educativo diretto allo sviluppo di competenze è cruciale la scelta della modalità di valutazione che i responsabili della progettazione e conduzione di tale programma debbono fare sia per quanto riguarda le competenze iniziali, già validamente e stabilmente possedute, sia per quanto concerne il costituirsi progressivo di quelle oggetto di apprendimento. Occorre anche aggiungere che intrinseca al processo stesso è la promozione di un'adeguata capacità di autovalutazione del livello di competenza raggiunto. Ciò per varie ragioni: in primo luogo, perché occorre sollecitare e sostenere lo sviluppo di competenze autoregolative del proprio apprendimento; in secondo luogo, perché la constatazione dei progressi ottenuti è una delle maggiori forze motivanti all'apprendimento.

Una competenza si manifesta quando uno studente è in grado di affrontare un compito o realizzare un prodotto a lui assegnato, mettendo in gioco le sue risorse personali e quelle, se



disponibili, esterne utili o necessarie. Naturalmente la natura del compito o del prodotto caratterizza la tipologia e il livello di competenza che si intende rilevare. Questo può essere più direttamente collegato con uno o più insegnamenti, oppure riferirsi più direttamente a un'attività tecnica e/o professionale. Comunque, esso deve poter sollecitare la valorizzazione delle conoscenze, delle abilità apprese e delle altre caratteristiche personali in maniera non ripetitiva e banale. Il livello di complessità e di novità del compito proposto rispetto alla pratica già consolidata determina poi la qualità e il livello della competenza posseduta.

Occorre anche aggiungere che non è possibile decidere se uno studente possieda o meno una competenza sulla base di una sola prestazione. Per poterne cogliere la presenza, non solo genericamente, bensì anche specificatamente e qualitativamente, si deve poter disporre di una famiglia o un insieme di sue manifestazioni o prestazioni particolari. Queste assumono il ruolo di base informativa e documentaria utile a ipotizzarne l'esistenza e il livello raggiunto. Infatti, secondo molti studiosi, una competenza effettivamente posseduta non è direttamente rilevabile, bensì è solo inferibile a partire dalle sue manifestazioni. Di qui l'importanza di costruire un repertorio di strumenti e metodologie di valutazione, che tengano conto di una pluralità di fonti informative e di strumenti rilevativi.

È inoltre opportuno ricordare che in un processo valutativo un conto è la raccolta di elementi informativi, di dati, relativi alle manifestazioni di competenza, un altro conto è la loro lettura e interpretazione al fine di elaborare un giudizio comprensivo. Ambedue gli aspetti del processo valutativo esigono particolare attenzione. Quanto alla raccolta di informazioni, occorre che queste siano pertinenti (cioè si riferiscano effettivamente a ciò che si deve valutare) e affidabili (cioè degne di fiducia, in quanto non distorte o mal raccolte). Ma la loro lettura, interpretazione e valutazione, esigono che preventivamente siano stati definiti i criteri in base ai quali ciò viene fatto, deve cioè essere indicato a che cosa si presta attenzione e si attribuisce valore e si devono seguire effettivamente e validamente in tale apprezzamento i criteri determinati. L'elaborazione di un giudizio che tenga conto dell'insieme delle manifestazioni di competenza, anche da un punto di vista evolutivo, non può basarsi su calcoli di tipo statistico, alla ricerca di medie: assume invece il carattere di un accertamento di presenza e di livello, che deve essere sostenuto da elementi di prova (le informazioni raccolte) e da consenso (da parte di altri). Si tratta, infatti, di un giudizio che risulti il più possibile degno di fiducia, sia per la metodologia valutativa adottata, sia per le qualità personali e professionali dei valutatori.

Il ruolo della valutazione delle conoscenze, delle abilità e degli atteggiamenti

Allo scopo di costruire progressivamente una reale pratica valutativa delle competenze, un primo passo spesso consiste nella valutazione della qualità delle conoscenze e delle abilità che risultano componenti essenziali delle competenze.

Occorre però ricordare che le conoscenze, per poter essere valorizzate nello sviluppo di una competenza, devono manifestare tre caratteristiche: significatività, stabilità e fruibilità. Occorre che gli elementi conoscitivi siano effettivamente compresi a un adeguato livello di profondità, tenuto conto dell'età e del percorso formativo seguito. Forme d'acquisizione solamente ripetitive, non sufficientemente dominate, rimangono rigide e non facilmente collegabili a situazioni diverse da quelle nelle quali sono state acquisite. La costituzione di una base conoscitiva stabile e ben organizzata, che permetta un facile accesso ai concetti e ai quadri concettuali richiesti, deve fornire principi organizzatori adeguati. Un concetto, o un quadro concettuale, deve infine poter essere utilizzato per interpretare situazioni e compiti diversi da quelli nei quali esso è stato costruito.



Analoghe caratteristiche dovrebbero presentare le abilità apprese. Una abilità deve poter essere utilizzata in maniera fluida e corretta, sapendo collegarla a quelle che sono denominate conoscenze condizionali; cioè di fronte a una questione o un compito lo studente dovrà essere in grado di attivare quelle abilità che sono richieste e farlo in maniera adeguata e consapevole. Tra le abilità rivestono particolare importanza quelle collegate con la capacità di controllare e gestire in proprio un processo di apprendimento.

Un accenno infine alle componenti critiche di natura affettiva e motivazionale. Purtroppo spesso si trascura questa dimensione delle competenze, ma basta osservare uno studente per cogliere come all'origine di scarsi risultati in termini di apprendimento siano presenti disposizioni interiori negative sul piano affettivo, motivazionale e volitivo. Un atteggiamento negativo verso un insegnamento o un insegnante, la fragilità della capacità di concentrazione, l'incapacità o debolezza nel superare le frustrazioni di fronte alle difficoltà o agli insuccessi, la scarsa tenuta e perseveranza nello svolgere un compito un po' impegnativo, pregiudicano sia l'acquisizione, sia la manifestazione di competenze.

Le principali fonti informative su cui basare un giudizio di competenza

Per quanto riguarda, in generale, le fonti informative sulla base delle quali esprimere un giudizio di competenza, possono essere classificate secondo tre grandi ambiti specifici: quello relativo ai risultati ottenuti nello svolgimento di un compito o nella realizzazione del prodotto; quello relativo a come lo studente è giunto a conseguire tali risultati; quello relativo alla percezione che lo studente ha del suo lavoro.

Il primo ambito riguarda i compiti che devono essere svolti dallo studente e/o i prodotti che questi deve realizzare. Essi devono esigere la messa in moto non solo delle conoscenze delle abilità possedute, ma anche una loro valorizzazione in contesti e ambiti di riferimento moderatamente diversi da quelli ormai già resi famigliari dalla pratica didattica. Occorre che lo studente evidenzi la capacità di sapersi muovere in maniera sufficientemente agevole e valida al di fuori dei confini della ripetizione e della familiarità, individuando in primo luogo proprio le esigenze di adattamento e di flessibilità che la situazione proposta implica; una previa definizione esplicita di criteri di qualità favorisce la valutazione dei risultati ottenuti dai singoli studenti.

Il secondo ambito implica una osservazione sistematica del comportamento dello studente mentre svolge il compito; ciò comporta una previa definizione delle categorie osservative, cioè di quegli aspetti specifici che caratterizzano una prestazione e sui quali concentrare l'attenzione per poter decidere se una certa competenza sia stata raggiunta o meno. Anche in questo caso non è possibile risalire dall'osservazione di un'unica prestazione alla constatazione di un'acquisizione effettiva di una competenza sufficientemente complessa.

Il terzo ambito evoca una qualche forma di narrazione di sé da parte dello studente, sia come descrizione del come e perché ha svolto il compito assegnato in quella maniera, sia come valutazione del risultato ottenuto. Ciò coinvolge una capacità di raccontare, giustificandole, le scelte operative fatte; di descrivere la successione delle operazioni compiute per portare a termine il compito assegnato, evidenziando, eventualmente, gli errori più frequenti e i possibili miglioramenti; di indicare la qualità non solo del prodotto, risultato del suo intervento, ma anche del processo produttivo adottato.



La raccolta sistematica delle informazioni e la loro lettura e interpretazione permette di inferire se lo studente abbia raggiunto un certo livello di competenza in un ambito di attività specifico. In questo modo, i docenti possono disporre di evidenze utili ai fini della valutazione finale da effettuare secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ivi compresa quella relativa alla certificazione delle competenze per l'adempimento dell'obbligo di istruzione, il cui modello è stato adottato con il decreto ministeriale n. 9 del 27 gennaio 2010.

[...]

ORIENTAMENTI PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CURRICOLO

Profili generali

Il raccordo tra l'area di istruzione generale e l'area di indirizzo

L'identità degli istituti professionali, così come esplicitato nel Regolamento, è connotata, in linea con le indicazioni dell'Unione europea di cui al paragrafo 1.1, da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico, acquisita attraverso saperi e competenze sia dell'area di istruzione generale sia dell'area di indirizzo.

L'area di istruzione generale comune a tutti i percorsi ha l'obiettivo di fornire ai giovani - a partire dal rafforzamento degli assi culturali che caratterizzano l'obbligo d'istruzione - una preparazione adeguata su cui innestare conoscenze teoriche e applicative nonché abilità cognitive proprie dell'area di indirizzo.

Per comprendere il rapporto fra area di istruzione generale e area di indirizzo occorre aver presente, anzitutto, che tali aree non sono nettamente separabili, pur avendo una loro specificità, per le seguenti motivazioni:

- la cultura generale, necessaria alla formazione delle persone e dei cittadini, include una forte attenzione ai temi del lavoro e delle tecnologie;
- una moderna concezione della professionalità richiede, oltre al possesso delle competenze tecniche, competenze comunicative e relazionali e di saper collegare la cultura tecnica alle altre culture, saper riflettere sulla natura del proprio lavoro, saper valutare il valore e le conseguenze dell'uso delle tecnologie nella società.

Il peso dell'area di istruzione generale è maggiore nel primo biennio ove, in raccordo con l'area di indirizzo, esplica una funzione orientativa in vista delle scelte future, mentre decresce nel secondo biennio e nel quinto anno, dove svolge una funzione formativa, più legata a contesti specialistici, per consentire, nell'ultimo anno, una scelta responsabile per l'inserimento nel mondo del lavoro o il prosieguo degli studi.

Nel primo biennio, i risultati di apprendimento dell'area di istruzione generale sono in linea di continuità con gli assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico e storico-sociale) dell'obbligo di istruzione e si caratterizzano per il collegamento con le discipline di indirizzo. La presenza di saperi scientifici e tecnologici, tra loro interagenti, permette, infatti, un più solido rapporto, nel metodo e nei contenuti, tra scienza, tecnologia e cultura umanistica.

Le competenze linguistico-comunicative, proprie dell'asse dei linguaggi, sono patrimonio comune a tutti i contesti di apprendimento e costituiscono l'obiettivo dei saperi afferenti sia



ai quattro assi culturali, sia all'area di indirizzo. Le discipline scientifiche e tecniche favoriscono l'allargamento dell'uso della lingua nel loro contesto. A questo fine si possono prendere in considerazione anche le prove di comprensione della lettura delle indagini OCSE-PISA, in quanto propongono, in modo sistematico, testi "multilinguaggio" che integrano la scrittura di testi "continui" e "discontinui" (come tabelle, grafici ecc.).

L'asse matematico garantisce l'acquisizione di saperi e competenze che pongono lo studente nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo. Al termine dell'obbligo d'istruzione, gli studenti acquisiscono le abilità necessarie per applicare i principi ed i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie ed altrui.

L'asse storico-sociale contribuisce alla comprensione critica della dimensione culturale dell'evoluzione scientifico-tecnologica e sviluppa il rapporto fra discipline tecniche e l'insegnamento della storia. In questo insegnamento, il ruolo dello sviluppo delle tecniche e il lavoro sono un elemento indispensabile perché tutti gli studenti comprendano come si è sviluppata la storia dell'umanità. È evidente che se il lavoro dell'insegnante di storia è sorretto da quello delle discipline tecniche, i docenti di materie di indirizzo possono non solo rispondere a domande specifiche relative alla loro disciplina, ma anche introdurre, nel proprio insegnamento, elementi di storicità che aiutano a comprendere meglio le dinamiche interne di sviluppo delle tecniche.

A tal fine, le attività e gli insegnamenti relativi a "Cittadinanza e Costituzione" di cui alla legge n. 169/08 possono sviluppare organici raccordi tra le due aree e sviluppare le competenze chiave per l'apprendimento permanente indicate dall'Unione europea.

Sul piano metodologico, il laboratorio, le esperienze svolte in contesti reali e l'alternanza scuola-lavoro sono strumenti indispensabili per la connessione tra l'area di istruzione generale e l'area di indirizzo; sono luoghi formativi in cui si sviluppa e si comprende la teoria e si connettono competenze disciplinari diverse; sono ambienti di apprendimento che facilitano la ricomposizione dei saperi e coinvolgono, in maniera integrata, i linguaggi del corpo e della mente, il linguaggio della scuola e della realtà socio-economica.

In un quadro di coinvolgimento degli studenti, tali strumenti implicano, inoltre, la partecipazione creativa e critica ai processi di ricerca e di soluzione dei problemi, stimolano la propensione ad operare per obiettivi e progetti, abitano al lavoro cooperativo e di gruppo e ad assumere atteggiamenti responsabili ed affidabili nei confronti del territorio, dell'ambiente e della sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro.

Sul piano organizzativo, il dipartimento può essere la struttura più idonea a sostenere l'integrazione tra le discipline afferenti alle due aree; esso può avere un ruolo di facilitazione del lavoro collegiale dei docenti, soprattutto al fine di collegare organicamente i quattro assi culturali che caratterizzano l'obbligo di istruzione con i risultati di apprendimento relativi ai diversi indirizzi.

Le istituzioni scolastiche, utilizzando la quota prevista dall'autonomia scolastica, possono progettare, nel primo biennio, percorsi didattici pluridisciplinari in termini di apprendimento



per competenze, da articolare in forme coerenti con le scelte generali del piano dell'offerta formativa e con le indicazioni del curriculum del primo ciclo di istruzione.

L'asse scientifico-tecnologico contribuisce a rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e la salvaguardia dell'ambiente. L'insegnamento della scienza e della tecnologia si colloca, quindi, entro un orizzonte generale in cui i saperi si ricompongono per offrire ai giovani strumenti culturali ed applicativi per porsi con atteggiamento razionale, critico e creativo di fronte alla realtà e ai suoi problemi anche ai fini dell'apprendimento permanente.

Il raggiungimento di tali risultati richiede la progettazione di percorsi congiunti in cui si integrano conoscenze e competenze diverse, metodologie didattiche innovative, idonei strumenti e strategie anche ai fini dell'orientamento.

La consapevolezza dell'interdipendenza tra evoluzione della scienza e della tecnologia ed implicazioni etiche, sociali ed ambientali assume particolare rilievo per l'integrazione tra le due aree.

Sul piano culturale, al fine di collegare organicamente i saperi, è essenziale che la ricerca disciplinare diventi il riferimento culturale per la connessione tra competenze generali e scientifico-tecnologiche e per l'individuazione di concetti guida nella comprensione della realtà.

Istruzione professionale - Settore servizi

B1: Indirizzo "Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale"

L'indirizzo "*Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale*" è un percorso di studi che fornisce competenze relative all'assistenza tecnica a sostegno delle aziende agricole per la valorizzazione dei prodotti, delle caratteristiche ambientali e dello sviluppo dei territori.

L'indirizzo è strettamente correlato al concetto di agricoltura multifunzionale, in grado di promuovere o incentivare le condizioni per una nuova ruralità.

Il secondo biennio dell'indirizzo è rivolto all'acquisizione di competenze relative alle diverse attività del settore agricolo integrato, finalizzate ad una organica interpretazione delle problematiche proprie dei diversi comparti produttivi.

Tale interpretazione, fondata su analisi e comparazioni economico-gestionali, potrà consentire interventi di assistenza rivolti al miglioramento organizzativo e funzionale dei diversi contesti produttivi; si agevoleranno, inoltre, relazioni collaborative fra aziende ed enti territoriali, in modo da individuare interventi strutturali atti a migliorare le efficienze produttive e potenziarne lo sviluppo.

Il quinto anno, attraverso le discipline di "Economia agraria e territoriale" e "Valorizzazione delle attività produttive", è dedicato a metodi, sistemi e procedure per incrementare la ricerca in ordine a trasformazioni aziendali, razionalizzazioni di interventi sul territorio, controllo e miglioramento di situazioni ambientali, sia di natura strutturale, ecologico-paesaggistica, sia di tipo culturale e sociale.

Lo sviluppo di queste competenze trova una sistemazione organica anche attraverso l'insegnamento di "Sociologia rurale e storia dell'agricoltura", che offre ampi orizzonti interpretativi utili al proseguimento di studi superiori (ITS e Università) e all'inserimento nel mondo del lavoro.



B2: Indirizzo “Servizi socio-sanitari”

L'indirizzo “Socio-sanitario” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze necessarie per organizzare ed attuare, in collaborazione con altre figure professionali, interventi adeguati alle esigenze socio-sanitarie di persone e comunità, per la promozione della salute e del benessere bio-psico-sociale.

L'identità dell'indirizzo si caratterizza per una visione integrata dei servizi sociali e sanitari nelle aree che riguardano soprattutto la mediazione familiare, l'immigrazione, le fasce sociali più deboli, le attività di animazione socio-educative e culturali e tutto il settore legato al benessere.

Le innovazioni in atto richiedono che lo studente sviluppi competenze comunicative e relazionali nonché scientifiche e tecniche correlate alla psicologia generale ed applicata, alla legislazione socio-sanitaria, alla cultura medico-sanitaria.

Per corrispondere ad esigenze specifiche dell'area socio-sanitaria, l'indirizzo presenta due articolazioni - “*Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, Odontotecnico*” e “*Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, Ottico*” - che sviluppano specifiche competenze tecniche e relazionali per interagire in modo efficace con l'utente del servizio e con altre figure professionali.

A garanzia della coerenza della formazione alcune discipline (ad esempio “*Igiene e cultura medico-sanitaria*”) sono presenti nell'indirizzo e nelle articolazioni con curvature specifiche e con un monte ore ed una collocazione temporale differenziata.

Le competenze che si acquisiscono, al termine del percorso quinquennale, si collocano al confine tra i vari ambiti socio-sanitari e assistenziali e si avvalgono di un organico raccordo tra le discipline dell'*Area di istruzione generale* e le discipline dell'*Area di indirizzo*.

Nel secondo biennio, l'utilizzo di saperi, metodi e strumenti specifici dell'asse scientifico-tecnologico consente al diplomato di rilevare e interpretare i bisogni del territorio e promuovere, nel quotidiano, stili di vita rispettosi della salute e delle norme igienico-sanitarie. Le discipline afferenti all'asse storico-sociale consentono di riconoscere le problematiche relative alle diverse tipologie di persone, anche per azioni specifiche di supporto.

Un ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, allo sviluppo di competenze organizzative e gestionali, grazie ad un ampio utilizzo di stage, tirocini, alternanza scuola lavoro, al fine di consentire agli studenti un efficace orientamento per inserirsi nei successivi contesti di lavoro e di studio (ITS Università).

B3: Indirizzo “Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera”

L'indirizzo “Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze tecniche, economiche e normative nelle filiere dell'enogastronomia e dell'ospitalità alberghiera.

L'identità dell'indirizzo punta a sviluppare la massima sinergia tra i servizi di ospitalità e di accoglienza e i servizi enogastronomici attraverso la progettazione e l'organizzazione di eventi per valorizzare il patrimonio delle risorse ambientali, artistiche, culturali, artigianali del territorio e la tipicità dei prodotti enogastronomici. La qualità del servizio è strettamente congiunta all'utilizzo e all'ottimizzazione delle nuove tecnologie nell'ambito della produzione, dell'erogazione, della gestione del servizio, della comunicazione, della vendita e del marketing di settore.

Per rispondere alle esigenze del settore turistico e ai fabbisogni formativi degli studenti, il profilo generale è orientato e declinato in tre distinte articolazioni: “*Enogastronomia*”, “*Servizi di sala e di vendita*” e “*Accoglienza turistica*”. A garanzia della coerenza della formazione rispetto



alla filiera di riferimento e di una stretta correlazione tra le articolazioni, alcune discipline (per esempio, scienza e cultura dell'alimentazione) sono presenti - come filo conduttore - in tutte le aree di indirizzo delle articolazioni, seppure con un monte ore annuale di lezioni differenziato rispetto alla professionalità specifica sviluppata.

Nell'articolazione "*Enogastronomia*" gli studenti acquisiscono competenze che consentono loro di intervenire nella valorizzazione, produzione, trasformazione, conservazione e presentazione dei prodotti enogastronomici; di operare nel sistema produttivo promuovendo la tipicità delle tradizioni locali, nazionali e internazionali applicando le normative su sicurezza, trasparenza e tracciabilità; di individuare le nuove tendenze enogastronomiche.

Nell'articolazione "*Servizi di sala e di vendita*" gli studenti acquisiscono competenze che li mettono in grado di svolgere attività operative e gestionali in relazione all'amministrazione, produzione, organizzazione, erogazione e vendita di prodotti e servizi enogastronomici; di interpretare lo sviluppo delle filiere enogastronomiche per adeguare la produzione e la vendita in relazione alla richiesta dei mercati e della clientela; di valorizzare i prodotti tipici locali, interagendo con il cliente per trasformare il momento della ristorazione e della degustazione in un evento culturale.

Nell'articolazione "*Accoglienza turistica*" vengono acquisite le competenze per intervenire nell'organizzazione e nella gestione delle attività di ricevimento delle strutture turistico-alberghiere, in relazione alla domanda stagionale e alle diverse esigenze della clientela. Particolare attenzione è riservata alle strategie di commercializzazione dei servizi e di promozione di prodotti enogastronomici che valorizzino le risorse e la cultura del territorio nel mercato internazionale, attraverso l'uso delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

B4: Indirizzo "Servizi Commerciali"

L'indirizzo "*Servizi Commerciali*" ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, competenze professionali che gli consentono di supportare operativamente le aziende sia nella gestione dei processi amministrativi e commerciali, sia nell'attività di promozione delle vendite; in tali competenze rientrano anche quelle riguardanti la promozione dell'immagine aziendale attraverso l'utilizzo delle diverse tipologie di strumenti di comunicazione, compresi quelli grafici e pubblicitari. Le competenze sono declinate per consentire allo studente l'opportunità di operare con una visione organica e di sistema all'interno di un'azienda, affinando la professionalità di base con approfondimenti in uno dei tre ambiti di riferimento che caratterizzano l'indirizzo di studi.

L'identità dell'indirizzo tiene conto, inoltre, delle differenti connotazioni che assumono oggi i servizi commerciali, sia per le dimensioni e le tipologie delle strutture aziendali, sia per le diverse esigenze delle filiere di riferimento. L'indirizzo consente, poi, di sviluppare percorsi flessibili e favorire l'orientamento dei giovani rispetto alle personali vocazioni professionali.

Le competenze acquisite si riferiscono, pertanto, ad una base comune relativa al sistema aziendale e ad approfondimenti orientati a professionalità specifiche in uno dei tre ambiti di riferimento: servizi commerciali, servizi turistici, servizi della comunicazione. In questa ottica le discipline, sia dell'area di istruzione generale sia di indirizzo, possono assumere caratteristiche funzionali alle scelte dell'ambito di riferimento operate dalle singole istituzioni scolastiche, che, inoltre, possono utilizzare gli spazi di flessibilità previsti per adeguare l'offerta formativa alle esigenze del territorio sulla base delle esperienze maturate e delle risorse professionali disponibili.



Ambito Commerciale

All'interno del profilo professionale di riferimento, tale ambito tende a sviluppare competenze che orientano lo studente nel contesto economico sociale generale e territoriale, declinate per operare con una visione organica e di sistema all'interno dell'azienda, di sviluppare una professionalità di base ben strutturata e flessibile nell'area economico-aziendale, con la possibilità di attivare approfondimenti in relazione alla tipologia del territorio ed alla richiesta delle aziende.

Ambito Turistico

All'interno del profilo professionale di riferimento, tale ambito tende a sviluppare competenze che orientano lo studente nel settore del turismo per la valorizzazione del territorio. Il sistema turistico assume un crescente rilievo anche nella dimensione locale per la realizzazione di un vero e proprio sistema territoriale e rispondere efficacemente alle esigenze sempre più complesse della clientela, elaborando progetti e soluzioni personalizzati.

Ambito Comunicazione

All'interno del profilo professionale di riferimento, tale ambito tende a sviluppare competenze nel settore della promozione commerciale e delle connesse attività di comunicazione pubblicitaria. Le competenze di ambito, in termini di conoscenze e abilità, si caratterizzano anche per la progettazione di differenti tipologie di prodotti e servizi pubblicitari.

Istruzione professionale - Settore Industria e Artigianato

C1: Indirizzo “Produzioni Industriali e Artigianali”

L'indirizzo “*Produzioni industriali e artigianali*”, nel secondo biennio e nell'ultimo anno, attraverso un insieme omogeneo e coordinato di attività didattiche disciplinari, consente agli studenti di acquisire, con gradualità, competenze specifiche per intervenire nei processi di lavorazione, fabbricazione, assemblaggio e commercializzazione di prodotti industriali e artigianali.

Nelle due articolazioni previste per questo indirizzo di studi, accanto agli insegnamenti dell'area generale, lo studente affronta discipline obbligatorie di indirizzo, di cui due comuni alle due articolazioni, *Laboratori tecnologici ed esercitazioni* e *Tecnologie applicate ai materiali e ai processi produttivi*, e altre due proprie di ciascuna articolazione che sono: per l'industria *Tecniche di produzione e di organizzazione* e *Tecniche di gestione-conduzione di macchine e impianti*, per l'artigianato *Progettazione e realizzazione del prodotto* e *Tecniche di distribuzione e marketing*.

Le competenze tecnico-professionali di indirizzo, accanto ad un plafond di base indispensabile per tutte le filiere della produzione industriale e artigianale, acquistano una progressiva e consistente specificazione, soprattutto operativa e laboratoriale, nelle due discipline di articolazione, consentendo, al termine del percorso quinquennale, non solo la possibilità di accedere a percorsi formativi di tipo terziario ma anche di inserirsi adeguatamente nei settori industriali di riferimento e in aziende artigianali di settore, o per esercitare professioni di tipo artigianale in modo autonomo secondo criteri di auto imprenditorialità.

I contenuti disciplinari, e quindi le conoscenze e le abilità, saranno piegati dalle singole istituzioni scolastiche in funzione degli ambiti operativi collegati sia alle risorse professionali e laboratoriali disponibili, sia al contesto territoriale, alle esigenze del mondo del lavoro, e in coerenza con gli indirizzi della programmazione regionale dell'offerta formativa.



Tra gli ambiti di riferimento per lo sviluppo e la caratterizzazione delle competenze si segnalano, a titolo esemplificativo, per l'articolazione *INDUSTRIA*: Mobile e arredamento; Produzioni ceramiche industriali; Produzioni ittiche e ambiente marino; Produzioni cinematografiche e televisive. Per l'articolazione *ARTIGIANATO*: Produzioni artigianali tradizionali (*Oreficeria, Ceramica artistica, Artigianato del mobile e Restauro, Lavorazioni artistiche di pietre e marmi; Mosaico e vetro, Stucchi e decorazioni, Fotografia artistica e pubblicitaria; Abbigliamento e sartoria*).

Nell'articolazione *INDUSTRIA*, oltre ad approfondire le tecniche operative ed organizzative proprie della produzione e dell'organizzazione industriale, con riferimento alle filiere produttive specifiche, una significativa attenzione sarà posta all'innovazione tecnologica delle lavorazioni nonché alle più innovative ed efficaci procedure di gestione dell'organizzazione.

Le competenze tecniche e professionali, riferite ai differenti settori produttivi e di lavorazioni artigianali, vengono implementate in base alla disponibilità di risorse professionali e strumentali, delle singole istituzioni scolastiche e in relazione alle vocazioni industriali e artigianali del territorio nella prospettiva dell'occupabilità.

Nell'articolazione *ARTIGIANATO*, le tradizioni storiche nazionali e locali rappresentano non solo l'ambito privilegiato di conoscenze e pratiche artistiche ma diventano anche occasioni di ricerca per l'innovazione secondo standard stilistici, creativi, tecnici e realizzativi di qualità. Tali standard, in particolare in alcuni settori tipici del made in Italy, contribuiscono, per la loro originalità e singolarità, a salvaguardare e potenziare specifiche nicchie di mercato.

Il diplomato di tale articolazione potrà confrontarsi con sicurezza nel quadro internazionale in cui è evidente una forte predominanza di Paesi manifatturieri emergenti e altamente competitivi.

In entrambe le articolazioni un ampio spazio è riservato, soprattutto nel quinto anno, allo sviluppo di competenze organizzative e gestionali che consentano di sviluppare, grazie ad un ampio utilizzo dell'alternanza scuola-lavoro, progetti correlati ai reali processi produttivi delle aziende del settore. Inoltre, sulla base delle autonome scelte del consiglio di classe, saranno realizzate esperienze ed attività di approfondimento su tematiche specifiche anche per favorire l'orientamento dei giovani verso le scelte successive accesso al lavoro e al prosieguo degli studi a livello terziario o accademico.

C2: Indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica”

Nell'indirizzo *Manutenzione e assistenza tecnica* sono confluiti gli indirizzi del previgente ordinamento professionale che maggiormente attenevano alla meccanica, all'elettrotecnica, all'elettronica. Onde evitare possibili interpretazioni che costituiscano sovrapposizione con altri indirizzi dell'istruzione tecnica, si ribadisce per il secondo biennio e per il quinto anno il carattere politecnico del profilo di competenza del manutentore, che agisce su sistemi e apparati complessi, che non sono di tipo esclusivamente meccanico, elettrico od elettronico.

La struttura politecnica dell'indirizzo viene esaltata proprio nella determinazione del contesto tecnologico nel quale si applicano le competenze del manutentore, rispetto alla grande varietà di casi, poiché l'organizzazione del lavoro, l'applicazione delle normative, la gestione dei servizi e delle relative funzioni, pur seguendo procedure analoghe, mobilitano saperi tecnici enormemente differenziati, anche sul piano della responsabilità professionale.

La formazione ad operare su sistemi complessi (siano essi impianti o mezzi) richiede pertanto una formazione sul campo affidata a metodologie attive che è opportuno riferire preco-



cemente a contesti e processi reali o convenientemente simulati nel laboratorio degli apprendimenti. per di più in condizioni di conoscenza anche parziale degli oggetti sui quali si interviene (diagnostica, analisi del guasto e delle sue cause, modalità di manifestazione, riparazione).

Questa osservazione metodologica implica, sul piano didattico, percorsi di apprendimento, che vanno dal particolare al generale e approfondiscono sul piano culturale l'iniziale specializzazione delle attività.

Gli istituti scolastici, in armonia con la pianificazione dell'offerta formativa regionale, programmeranno le attività didattiche autonomamente o ricorrendo alla flessibilità, e istituiranno i percorsi di apprendimento dell'indirizzo tenendo conto delle risorse a disposizione e delle opportunità offerte dal territorio.

Nelle classi quinte, a conclusione dei percorsi, potranno essere inoltre organizzate fasi certificate di approfondimento tecnologico, congruenti con la specializzazione effettiva dell'indirizzo, tali da costituire crediti riconosciuti.



Matematica

Istituti Professionali Settore Industria e Artigianato - Settore Servizi

Primo biennio

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di “Matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “**Servizi**”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Il docente di “Matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “**Industria e artigianato**”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

Primo biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l’obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell’obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- 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

L’articolazione dell’insegnamento di “Matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell’ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Nella scelta dei problemi, è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

Conoscenze

Aritmetica e algebra

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.

Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.

Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.

Abilità

Aritmetica e algebra

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 e valutare l’ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.

Padroneggiare l’uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.

Geometria

Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.

Il 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. Teoremi di Euclide e di Pitagora.

Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

Relazioni e funzioni

Le funzioni e la 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 e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.

Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni.

Dati e previsioni

Dati, loro organizzazione e rappresentazione.

Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.

Valori medi e misure di variabilità.

Significato della probabilità e sue valutazioni.

Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti.

Probabilità e frequenza.

Geometria

Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.

Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.

Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.

Relazioni e funzioni

Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

Dati e previsioni

Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.

Calcolare la probabilità di eventi elementari.



Matematica

Istituti Professionali Settore Industria e Artigianato - Settore Servizi

Secondo biennio e Quinto anno

Disciplina: MATEMATICA

Il docente di "Matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale d'istruzione professionale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. Il docente, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

L'articolazione dell'insegnamento di "Matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori.

Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione.

Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici.

Il numero π .

Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi.

Potenza n-esima di un binomio.

Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche.

Abilità

Dimostrare una proposizione a partire da altre.

Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.

Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.

Calcolare limiti di successioni e funzioni.

Calcolare derivate di funzioni.

Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto.

Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$.



Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano.

Funzioni di due variabili.

Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e .

Concetto di derivata di una funzione.

Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor.

Integrale indefinito e integrale definito.

Teoremi del calcolo integrale.

Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.

Distribuzioni doppie di frequenze.

Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.

Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.

Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità

Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.

Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.

Calcolare derivate di funzioni composte.

Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.

Approssimare funzioni derivabili con polinomi.

Calcolare l'integrale di funzioni elementari.

Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici.

Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme.

Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie.

Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi.

Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.

Quinto anno

Conoscenze

Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.

Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri.

Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.

Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili.

Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.

Piano di rilevazione e analisi dei dati.

Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.

Abilità

Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.

Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.

Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.

Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.

Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.

Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.

Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.



Nuovi argomenti introdotti in base alle Linee guida nazionali

PRIMO BIENNIO

- Introduzione alla Geometria nello spazio
- Introduzione alle Funzioni goniometriche e alla Trigonometria
- Statistica e Probabilità

SECONDO BIENNIO

- Progressioni e Successioni
- Logica
- Statistica, Probabilità e Calcolo combinatorio
- Goniometria, Trigonometria e Numeri complessi (anche per il Settore Servizi)
- Alcuni argomenti avanzati di analisi quali: Funzioni di due variabili, Formula di Taylor, Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione

QUINTO ANNO

- Calcolo di integrali definiti con metodi numerici
- Campionamento casuale e inferenza induttiva
- Algoritmi

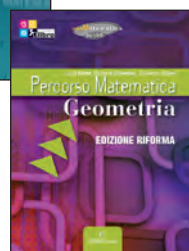
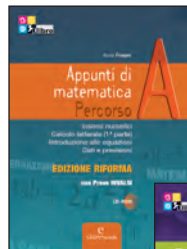
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Appunti di matematica Edizione Riforma • I. Fragni

NOVITÀ 2011

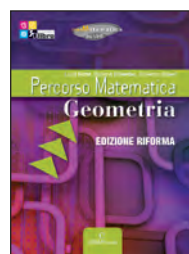
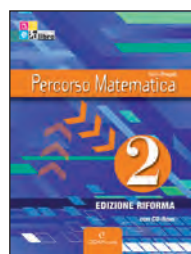
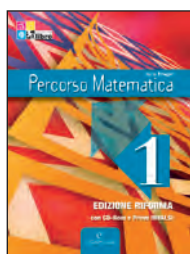
- **Percorso A** ▶ Insiemi numerici - Calcolo letterale (1ª parte)
Introduzione alle equazioni
Dati e previsioni
- **Percorso B** ▶ Calcolo letterale (2ª parte)
Equazioni lineari
Introduzione alle disequazioni
- **Percorso C** ▶ Sistemi e disequazioni lineari
Calcolo in \mathbb{R}
- Geometria



Percorso matematica Edizione Riforma • I. Fragni

NOVITÀ 2011

- Volume 1
- Volume 2
- Geometria

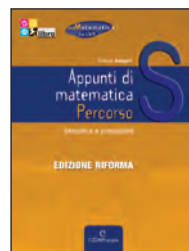
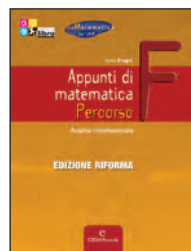
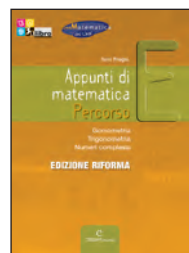


Secondo biennio e Quinto anno

Appunti di matematica Edizione Riforma • I. Fragni

NOVITÀ 2012

- **Percorso D** ▶ Geometria analitica
Esponenziali e logaritmi - Logica
- **Percorso E** ▶ Goniometria - Trigonometria
Numeri complessi
- **Percorso F** ▶ Analisi infinitesimale
- **Percorso S** ▶ Statistica e probabilità





g&c
GhisetteCorvi

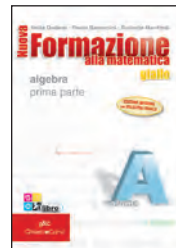
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Nuova Formazione alla matematica GIALLO • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi

NOVITÀ 2011

- A Algebra
- B Algebra
- C Geometria Razionale
- Volume 1
- Volume 2



Secondo biennio e Quinto anno

Nuova Formazione alla matematica GIALLO • N. Dodero, P. Baroncini, R. Manfredi

NOVITÀ 2012

- D ► Geometria Analitica
Esponenziali e logaritmi - Logica
- E ► Goniometria, Trigonometria - Numeri complessi
- F ► Analisi infinitesimale
- S ► Statistica e probabilità





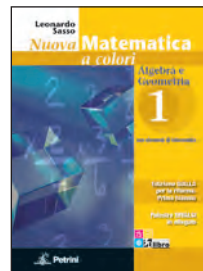
Tutti i corsi, secondo quanto previsto dalle norme in vigore, sono in forma mista e **anche interamente scaricabili dal sito scuolabook.it**

Primo biennio

Nuova Matematica a colori GIALLA • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Algebra e Geometria 1
- Algebra e Geometria 2
- Algebra 1
- Algebra 2
- Geometria 1
- Geometria 2

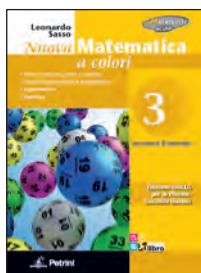


Secondo biennio e Quinto anno

Nuova Matematica a colori GIALLA • L. Sasso

NOVITÀ 2012

- Volume 3
- Volume 4
- Volume 5



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



ASSI CULTURALI

L'asse matematico

ESTRATTO da DM n 139/2007. La documentazione completa è consultabile sul sito:
http://www.indire.it/delivery_unit/allegati/rfu31.pdf

L'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.

La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.

La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

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

Competenze	Abilità/capacità	Conoscenze
Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni..); Comprendere il significato di 	<ul style="list-style-type: none"> Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento. I sistemi di numerazione Espressioni algebriche; principali operazioni. Equazioni e disequazioni di primo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni di primo grado.

Competenze	Abilità/capacità	Conoscenze
	<p>potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando una calcolatrice. • Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici. • Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi • Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati. • Rappresentare graficamente equazioni di primo grado; comprendere il concetto di equazione e quello di funzione • Risolvere sistemi di equazioni di primo grado seguendo istruzioni e verificarne la correttezza dei risultati. 	
<p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale • individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete • Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative • Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano • In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico, e ripercorrerne le procedure di soluzione • Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione. • Il 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. Teoremi di Euclide e di Pitagora. • Teorema di Talete e sue conseguenze • Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. • Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni. • Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti



Competenze	Abilità/capacità	Conoscenze
Individuare le strategie appropriate per Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe • Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici • Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni • Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi • Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. • Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di 1° grado.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. • Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta. • Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi. • Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica. • Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Significato di analisi e organizzazione di dati numerici. • Il piano cartesiano e il concetto di funzione. • Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare. • Incertezza di una misura e concetto di errore. • La notazione scientifica per i numeri reali. • Il concetto e i metodi di approssimazione
	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'ordine di grandezza di un risultato. • Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico • Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti 	<ul style="list-style-type: none"> • i numeri «macchina» • il concetto di approssimazione • semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti



PISA 2012

competenza in matematica e somministrazione informatizzata di prove di problem solving.

PISA 2012 è la quinta edizione di PISA (Programme for International Student Assessment) un'indagine promossa dall'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) con l'obiettivo di misurare le competenze degli studenti in matematica, scienze, lettura e problem solving. Per ogni ciclo di PISA viene approfondito un ambito in particolare: Pisa 2012 ha come domini principali la competenza in matematica e la somministrazione informatizzata di prove di problem solving.

Rispetto ai precedenti cicli la definizione di queste due competenze è stata riformulata. Sebbene i Quadri concettuali siano soggetti a revisione empirica fino al termine della Prova sul campo, forniamo di seguito le definizioni provvisorie dei due ambiti.

La competenza matematica è la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica, di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo.

La competenza in problem solving è da intendersi come la capacità di un individuo di mettere in atto processi cognitivi per comprendere e risolvere situazioni problematiche per le quali il percorso di soluzione non è immediatamente evidente. Questa competenza comprende la volontà di confrontarsi con tali situazioni al fine di realizzare le proprie potenzialità in quanto cittadini riflessivi e con un ruolo costruttivo.

Per ulteriori informazioni sui Quadri di riferimento si rimanda all'indirizzo:

OECD - Programme for International Student Assessment (PISA)

Per questo ciclo l'Italia parteciperà alle seguenti opzioni internazionali:

somministrazione informatizzata delle prove di lettura e matematica;

accertamento delle competenze in Financial Literacy;

accertamento delle competenze in Reading Components;

rilevazione sulla familiarità degli studenti con le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC);

rilevazione sulle esperienze scolastiche passate (Educational Career)

rilevazione sul coinvolgimento dei genitori nello sviluppo della literacy matematica dei propri figli.

Con Financial Literacy s'intende un insieme di conoscenze e capacità di comprensione di concetti di carattere finanziario unito alle abilità, alla motivazione e alla fiducia nei propri mezzi che consentono di applicare quelle stesse conoscenze e capacità di comprensione per prendere decisioni efficaci in molteplici e diversi contesti di carattere finanziario, per migliorare il benessere degli individui e della società e per consentire una partecipazione consapevole alla vita economica.



Le prove di Reading Components (sviluppate sul modello delle prove PIAAC) forniscono informazioni sulle competenze semplici di lettura sottese ai livelli più bassi di competenza. Le componenti oggetto di rilevazione sono: il significato delle parole (vocabolario), l'elaborazione del significato di frasi singole, la comprensione base di brani.

Come in ogni ciclo di PISA, la popolazione oggetto di indagine è quella degli studenti quindicenni; in ciascuna scuola coinvolta saranno campionati fino ad un massimo di 43 studenti. Il campione di scuole della prova sul campo di PISA 2012 si compone di 3 gruppi come illustrato nella tabella seguente.

Prova sul campo PISA 2012: numero di studenti campionati per tipo di somministrazione					
	Nr. studenti campionati per scuola	N. studenti per la prova cartacea PISA	N. studenti per la prova di Financial Literacy	N. studenti per la prova di Reading Components	N. studenti per la Somministrazione e informatizzata
Gruppo 1	43	3	8	5	20
Gruppo 2	3	27	6	5	20
Gruppo 3	43			10	33

Paesi partecipanti

Un numero sempre crescente di Paesi ha scelto di partecipare a PISA. I seguenti Paesi prenderanno parte all'edizione del 2012:

Albania, Argentina, Australia, Austria, Bahrain, Belgio, Brasile, Bulgaria, Canada, Cile, Cina-Hong Kong, Cina-Macao, Cina-Taipei, Cina-Shanghai, Cipro, Colombia, Costa Rica, Croazia, Danimarca, Emirati Arabi (con cui partecipa Dubai), Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Germania, Giappone, Giordania, Grecia, Kazakistan, Indonesia, Irlanda, Islanda, Israele, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malesia, Messico, Montenegro, Norvegia, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Portogallo, Qatar, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica Coreana, Repubblica Serba, Repubblica Slovacca, Repubblica di Trinidad e Tobago, Romania, Russia, Singapore, Slovenia, Spagna, Stati Uniti d'America, Svezia, Svizzera, Thailandia, Tunisia, Turchia, Ungheria, Uruguay, Vietnam.

La rilevazione utilizzerà i seguenti strumenti:

Fascicoli per la prova cartacea PISA

Fascicoli di Reading Components

Fascicoli di Financial Literacy

Prove informatizzate

Questionario studente

Questionario scuola

Questionario genitori

PISA 2012 ha come oggetto principale di studio la competenza matematica e quella di problem solving degli studenti quindicenni. Verranno somministrati agli studenti del campione



anche quesiti relativi alle competenze di matematica e di scienze (già utilizzati nelle precedenti fasi di PISA), di Financial Literacy, di Reading Components. L'analisi delle risposte degli studenti a tali quesiti consentirà non soltanto di stabilire possibili relazioni tra i risultati, nei diversi ambiti di competenza indagate, ma anche di individuare eventuali differenze nelle prestazioni degli studenti in una dimensione diacronica.

Gli studenti rispondono anche ad un questionario che fornisce informazioni sulla provenienza socio-economica e sul proprio percorso di studi, sulle caratteristiche dell'indirizzo di scuola seguito e su motivazioni e atteggiamenti nei confronti della scuola e dell'apprendimento.

I dirigenti delle scuole rispondono a un questionario che rileva informazioni sull'insieme degli studenti iscritti, sull'organizzazione dell'istituto e sulle sue risorse.

L'Italia aderisce all'opzione internazionale Questionario genitori che indaga sul contesto familiare, sugli atteggiamenti e i comportamenti dei genitori nei confronti dell'istruzione in generale e in particolare sull'apprendimento della matematica.

Informazioni complete sul sito:
<http://www.invalsi.it>



Competenze chiave per l'apprendimento permanente

Le competenze chiave sotto forma di conoscenza, abilità e attitudini adeguate al contesto sono essenziali per ogni individuo in una società basata sulla conoscenza. Tali competenze costituiscono un valore aggiunto per il mercato del lavoro, la coesione sociale e la cittadinanza attiva, poiché offrono flessibilità e capacità di adattamento, soddisfazione e motivazione. Siccome dovrebbero essere acquisite da tutti, la presente raccomandazione propone uno strumento di riferimento per i paesi dell'Unione europea (UE) per assicurare che queste competenze chiave siano pienamente integrate nelle loro strategie ed infrastrutture, soprattutto nel contesto dell'istruzione permanente.

ATTO

Raccomandazione 2006/962/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente [Gazzetta ufficiale L 394 del 30.12.2006, pag. 10].

SINTESI

Le competenze chiave per l'apprendimento permanente sono una combinazione di conoscenze, abilità e attitudini appropriate al contesto. In particolare, sono necessarie per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione.

Le competenze chiave sono essenziali in una società della conoscenza e assicurano maggior flessibilità ai lavoratori per adattarsi in modo più rapido a un mondo in continuo mutamento e sempre più interconnesso. Inoltre, tali competenze sono un fattore di primaria importanza per l'innovazione, la produttività e la competitività e contribuiscono alla motivazione e alla soddisfazione dei lavoratori e alla qualità del lavoro.

Le competenze chiave dovrebbero essere acquisite:

- dai giovani alla fine del loro ciclo di istruzione obbligatoria e formazione, preparandoli alla vita adulta, soprattutto alla vita lavorativa, formando allo stesso tempo una base per l'apprendimento futuro;
- dagli adulti in tutto l'arco della loro vita, attraverso un processo di sviluppo e aggiornamento delle loro abilità.

L'acquisizione delle competenze chiave si integra bene con i principi di parità e accesso per tutti. Il presente quadro di riferimento si applica anche e soprattutto ai gruppi svantaggiati, che hanno bisogno di sostegno per realizzare le loro potenzialità educative. Esempi di tali gruppi includono le persone con scarse competenze di base, i giovani che abbandonano prematuramente la scuola, i disoccupati di lunga durata, le persone disabili, i migranti, ecc.

Otto competenze chiave

Il quadro di riferimento delinea otto competenze chiave e descrive le conoscenze, le abilità e le attitudini essenziali ad esse collegate. Queste competenze chiave sono:

- **la comunicazione nella madrelingua**, che è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione



orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) e di interagire adeguatamente e in modo creativo sul piano linguistico in un'intera gamma di contesti culturali e sociali;

- **la comunicazione in lingue straniere** che, oltre alle principali abilità richieste per la comunicazione nella madrelingua, richiede anche abilità quali la mediazione e la comprensione interculturale. Il livello di padronanza dipende da numerosi fattori e dalla capacità di ascoltare, parlare, leggere e scrivere;
- **la competenza matematica e le competenze di base in campo scientifico e tecnologico.** La competenza matematica è l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane, ponendo l'accento sugli aspetti del processo, dell'attività e della conoscenza. Le competenze di base in campo scientifico e tecnologico riguardano la padronanza, l'uso e l'applicazione di conoscenze e metodologie che spiegano il mondo naturale. Tali competenze comportano la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino;
- **la competenza digitale** consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) e richiede quindi abilità di base nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC);
- **imparare ad imparare** è collegata all'apprendimento, all'abilità di perseverare nell'apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento sia a livello individuale che in gruppo, a seconda delle proprie necessità, e alla consapevolezza relativa a metodi e opportunità;
- **le competenze sociali e civiche.** Per competenze sociali si intendono competenze personali, interpersonali e interculturali e tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa. La competenza sociale è collegata al benessere personale e sociale. È essenziale comprendere i codici di comportamento e le maniere nei diversi ambienti in cui le persone agiscono. La competenza civica e in particolare la conoscenza di concetti e strutture sociopolitici (democrazia, giustizia, uguaglianza, cittadinanza e diritti civili) dota le persone degli strumenti per impegnarsi a una partecipazione attiva e democratica;
- **senso di iniziativa e di imprenditorialità** significa saper tradurre le idee in azione. In ciò rientrano la creatività, l'innovazione e l'assunzione di rischi, come anche la capacità di pianificare e di gestire progetti per raggiungere obiettivi. L'individuo è consapevole del contesto in cui lavora ed è in grado di cogliere le opportunità che gli si offrono. È il punto di partenza per acquisire le abilità e le conoscenze più specifiche di cui hanno bisogno coloro che avviano o contribuiscono ad un'attività sociale o commerciale. Essa dovrebbe includere la consapevolezza dei valori etici e promuovere il buon governo;
- **consapevolezza ed espressione culturali**, che implicano la consapevolezza dell'importanza dell'espressione creativa di idee, esperienze ed emozioni attraverso un'ampia varietà di mezzi di comunicazione, compresi la musica, le arti dello spettacolo, la letteratura e le arti visive.

Le competenze chiave sono tutte interdipendenti e ogni volta l'accento è posto sul pensiero critico, la creatività, l'iniziativa, la capacità di risolvere problemi, la valutazione del rischio, la presa di decisioni e la gestione costruttiva delle emozioni.

Un quadro di riferimento europeo per i paesi dell'Unione europea (UE) e la Commissione

Tali competenze chiave forniscono un quadro di riferimento per coadiuvare gli sforzi nazionali ed europei volti al raggiungimento degli obiettivi definiti. Tale quadro di riferimento



è rivolto principalmente ai decisori politici, ai fornitori di istruzione e formazione, ai datori di lavoro e ai discenti stessi.

È uno strumento di riferimento per i paesi dell'UE e per le loro politiche in materia di istruzione e formazione. I paesi dell'UE dovrebbero cercare di assicurare che:

- l'istruzione e la formazione iniziale offrano a tutti i giovani i mezzi per sviluppare competenze chiave a un livello tale che li prepari alla vita adulta e lavorativa, fornendo allo stesso tempo la base per ulteriori occasioni di apprendimento;
- si tenga debitamente conto dei giovani svantaggiati nella loro formazione affinché possano realizzare le loro potenzialità educative;
- gli adulti siano in grado di sviluppare e aggiornare le loro competenze chiave in tutto l'arco della loro vita con un'attenzione particolare per gruppi di destinatari riconosciuti prioritari, come le persone che necessitano di un aggiornamento delle loro competenze;
- vi sia un'infrastruttura adeguata per l'istruzione e la formazione permanente degli adulti, che vi siano misure volte ad assicurare l'accesso sia all'istruzione e alla formazione, sia al mercato del lavoro, e che vi sia sostegno per i discenti sulla base delle loro necessità e competenze specifiche;
- la coerenza dell'offerta di istruzione e formazione per gli adulti sia raggiunta mediante forti nessi tra le politiche attinenti.

Il quadro di riferimento costituisce la base per l'azione a livello della Comunità, soprattutto nell'ambito del programma di lavoro *Istruzione e formazione 2010* e, più in generale, dei programmi di istruzione e formazione della Comunità. A tale riguardo, la Commissione dovrebbe sforzarsi in particolare di:

- aiutare gli Stati membri dell'UE a sviluppare i loro sistemi di istruzione e formazione, ad applicare il quadro di riferimento per facilitare l'apprendimento tra pari e lo scambio di buone pratiche, seguire gli sviluppi e riferire sui progressi attraverso relazioni intermedie relative al programma di lavoro «Istruzione e formazione 2010»;
- utilizzare il quadro di riferimento per l'attuazione dei programmi comunitari in materia di istruzione e formazione e assicurare che tali programmi promuovano l'acquisizione delle competenze chiave;
- utilizzare il quadro di riferimento per l'attuazione di politiche comunitarie collegate, come l'occupazione, la gioventù, le politiche culturali e sociali, e rafforzare i legami con le parti sociali ed altre organizzazioni attive in questi ambiti;
- valutare, entro dicembre 2010, l'impatto del quadro di riferimento nel contesto del programma di lavoro «Istruzione e formazione 2010», l'esperienza acquisita e le implicazioni future.

Contesto

Il carattere trasversale delle competenze chiave le rende essenziali. Esse forniscono un valore aggiunto all'occupazione, alla coesione sociale o ai giovani (*Patto europeo per la gioventù*), il che spiega l'importanza dell'apprendimento permanente in termini di capacità di adattamento e integrazione. I *criteri di riferimento*, che permettono di giudicare i miglioramenti nelle prestazioni europee, sono stati illustrati in una relazione del 2005 che forniva risultati contrastanti.



In risposta alle preoccupazioni espresse dal Consiglio europeo di Lisbona del 23 e 24 marzo 2000, poi riprese nella *strategia di Lisbona rinnovata* nel 2005, le competenze chiave fanno parte degli obiettivi del programma di lavoro «Istruzione e formazione 2010», della comunicazione della Commissione del 2001 sulla realizzazione di uno *Spazio europeo dell'apprendimento permanente* e della successiva risoluzione adottata dal Consiglio nel 2002. Questi ultimi due documenti presentano proposte specifiche, affinché le competenze chiave diventino una priorità per tutte le fasce d'età. La *relazione intermedia congiunta del 2004* sui progressi del programma di lavoro «Istruzione e formazione 2010» ha sostenuto la necessità di elaborare riferimenti e principi comuni europei.



www.scuola.com

docente

ZONA **M**atematica

Login

Il mondo di **eTutor**

- ➔ Scarica il software **eTutor EDITOR** per creare e modificare le tue verifiche
- ➔ Vai alla **piattaforma di erogazione** per:
 - attingere a un vasto repertorio di verifiche già predisposte;
 - pubblicare una verifica e somministrarla alla tua classe attraverso un CODICE;
 - valutare le verifiche somministrate e monitorare i diversi livelli di apprendimento raggiunti dai ragazzi, creando il registro di classe.
- ➔ Se vuoi saperne di più, visita l'**area DEMO**



SCRIVI all'autore

- ➔ Altre **RISORSE**
 - Archivio di verifiche (in formato word, modificabili)
 - Schede INVALSI (in formato word)
 - Attività per il recupero
 - Videolezioni in lingua inglese



Professione **DOCENTE**

Documenti

- MIUR
- INVALSI
- OSCE-PISA

I **NOSTRI** Libri

- ➔ Accedi alle **RISORSE WEB** dei libri adottati
- ➔ Consulta il nostro **CATALOGO** o contatta il nostro **agente di zona**



SCRIVI agli autori

© 2012 De Agostini Scuola - P.IVA 01792180034

scuola.c m

Il portale De Agostini Scuola dedicato all'insegnamento e all'apprendimento della matematica nella scuola secondaria

CEDAM scuola

g&c
GhisetteiCorvi



Petrini

ZONA^Matematica

Accedere come docente!

Per **interagire con il software eTutor** che consente di

- creare e modificare le tue verifiche,
- attingere a un repertorio di verifiche già predisposte
- pubblicarle e somministrarle alla classe con CODICE riservato
- creare il registro di classe per valutare i livelli di apprendimento
- scrivere a eTutor per l'assistenza

docente

ZONA^Matematica

Login

Il mondo di eTutor

Scarica il software eTutor EDITOR
per creare e modificare le tue verifiche

Vai alla piattaforma di erogazione per:

- attingere a un vasto repertorio di verifiche già predisposte
- pubblicare una verifica e somministrarla alla tua classe attraverso un CODICE
- valutare le verifiche somministrate e monitorare i diversi livelli di apprendimento raggiunti dai ragazzi, creando il registro di classe.

Se vuoi saperne di più, visita l'area **DEMO**

SCRIVI all'autore

Altre **RISORSE**

- Archivio di verifiche (in formato word, modificabili)
- Schede INVALSI (in formato word)
- Attività per il recupero
- Videolezioni in lingua inglese

Professione **DOCENTE**

Documenti

- MIUR
- INVALSI
- OSCE-PISA

I **NOSTRI** Libri

- Accedi alle **RISORSE WEB** dei libri adottati
- Consulta il nostro **CATALOGO** o contatta il nostro **agente di zona**

SCRIVI agli autori

© 2012 De Agostini Scuola - P.IVA 01792180034

scuola.c^m

Per **attingere al repository delle risorse docente**, in costante implementazione e organizzate in primo biennio e secondo biennio-quinto anno:

- verifiche in formato word modificabili,
- schede INVALSI in formato word
- attività per il recupero
- video lezioni in lingua inglese



ZONA **M**atematica

Accedere come studente!

- Per esercitarsi nelle verifiche interattive, con autocorrezione, per il recupero e il potenziamento
- Per accedere alle risorse web del manuale
- Per acquisire le verifiche personalizzate inviate dal docente con il CODICE di accesso

studente

ZONA **M**atematica

Mi esercito

In questa sezione puoi esercitarti con delle verifiche di allenamento suddivise per classe e argomento; oppure svolgere le verifiche personalizzate messe a disposizione dal tuo docente.

- [Vai alle verifiche libere](#)
- [Vai alle verifiche personali](#) con il codice comunicato dal tuo docente

Risorse web del mio libro

Cerca le Risorse Web del tuo libro

ISBN:

© 2012 De Agostini Scuola - P.IVA 01792180034 scuola.cm