



IIS “E. TORRICELLI”

INDIRIZZI

Liceo Scientifico – Liceo Linguistico

Liceo Scientifico ind. Sportivo

ANNO SCOLASTICO 2017/2018

**PROGETTAZIONE DEL
DIPARTIMENTO DELL’ASSE**

MATEMATICO

PRIMO BIENNIO

SECONDO BIENNIO

ULTIMO ANNO

PREMESSA

Questa proposta è un canovaccio che può essere adattato alle esigenze dei diversi indirizzi liceali e che assume come punto di riferimento il PECUP, i risultati di apprendimento e le competenze di cittadinanza, di asse e disciplinari.

Il canovaccio è il frutto del lavoro che è stato svolto sul *wiki* dell'USR Friuli Venezia Giulia <http://competenzecondociclousrfvg.wikispaces.com/> da giugno ad agosto 2013 dai docenti che sono stati individuati per rappresentare ciascuna scuola.

Il testo di partenza e la paragrafazione sono stati proposti da Gabriella Burba e Cesira Militello, sulla base delle precedenti esperienze di formazione/azione sul tema della didattica per competenze (per le quali v. <http://competenzecondociclousrfvg.jimdo.com/>) e di quanto emerso nelle pagine collaborative del *wiki*.

Il testo qui proposto è stato approvato dal coordinatore scientifico del progetto, prof. Dario Nicoli.

Hanno contribuito a questo canovaccio, con le loro riflessioni e suggerimenti, i seguenti docenti:

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Scuola</i>	<i>Provincia</i>
Augusta	Calderan	I.S.I.S. Leopardi – Majorana	Pordenone
Massimo	De Bortoli	Liceo Le Filandiere	S. Vito al Tagliamento
Luisa	Lozar	I.S.I.S. Carducci – Dante	Trieste
Evelina	Batagelj	Liceo Petrarca	Trieste
Chiara	Tempo	Liceo Percoto	Udine
Laura	Pravisano	Liceo Marinelli	Udine
Anna	Passerelli	Liceo Sello	Udine
Franca	Fonzari	Liceo Sello	Udine
Luigi	Grimaldi	I.S.I.S. Grigoletti	Pordenone
Paola	Diener	Liceo Galilei	Trieste

Alcuni paragrafi prevedono un'organizzazione in tabella per fornire un'immagine evidente delle interconnessioni fra i diversi aspetti in forma sintetica.

Sarà compito delle reti che si sono costituite per il progetto “La progettazione per competenze e per traguardi formativi dal primo biennio all'ultimo anno” trasformare il canovaccio in modelli di progettazione di Dipartimento e adattare quindi il testo alle concrete esigenze delle scuole.

Trieste, 15 settembre 2013

Gabriella Burba e Cesira Militello

Materie e docenti:

MATERIA	DOCENTE
MATEMATICA	GIOVANNI MORAS
MATEMATICA	ILARIA CENTAZZO
MATEMATICA	VLADIMIRO GIACOMELLO
MATEMATICA	GIUSEPPE LALLONE
MATEMATICA	VIOLETTA TRACLO'

§ 1. La normativa di riferimento

- Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente;
- D.M. 22 agosto 2007 n. 139 – Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione;
- Linee Guida per l'obbligo di istruzione pubblicate in data 21 dicembre 2007, ai sensi del D.M. 22 agosto 2007 n. 139 art. 5 c. 1;
- D.M. 27 gennaio 2010 n. 9 – certificato delle competenze di base acquisite nell'assolvimento dell'obbligo di istruzione;
- Indicazioni per la certificazione delle competenze relative all'assolvimento dell'obbligo di istruzione nella scuola secondaria superiore allegate alla nota MIUR prot. 1208 del 12/4/2010;
- D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89 – Regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinativo, organizzativo e didattico dei licei";
- D.I. 7 ottobre 2010 n. 211 – Schema di Regolamento recante Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani di studio previsti per i percorsi liceali;
- D.P.R. 28 marzo 2013 n. 80 – Regolamento sul sistema nazionale di valutazione
- D.P.R. 28 marzo 2013 n. 80 – Regolamento sul sistema nazionale di valutazione
- Legge n. 107 del 13 luglio 2015 – Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione
- D.Lgs. 13 aprile 2017 n. 62 – Valutazione e certificazione delle competenze nel primo ciclo ed Esami di Stato.

Per il PECUP (Profilo Educativo, Culturale e Professionale dello studente) al termine del ciclo di studi si rimanda all'allegato A al D.P.R. 15 marzo 2010 n. 89.

§ 2. Competenze chiave di cittadinanza e discipline che le perseguono

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	DISCIPLINE (COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI)
IMPARARE AD IMPARARE	Matematica: confrontare gli appunti con il libro di testo; saper confrontare dati cogliendo analogie, differenze, interazioni
PROGETTARE	Matematica: saper ideare, progettare e formulare ipotesi
COMUNICARE	Matematica: esporre e/o comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati. Utilizzare la terminologia specifica della materia ed i linguaggi formali previsti
COLLABORARE E PARTECIPARE	Matematica: avere un atteggiamento positivo nei confronti dell'apprendimento

AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Matematica: Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici adeguati per porsi con atteggiamento critico e razionale nei confronti della realtà. Saper collaborare e partecipare.
RISOLVERE PROBLEMI	Matematica: Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe. Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e/o grafici.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Matematica: Saper generalizzare, astrarre e formalizzare
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Matematica: individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema

§ 3. Indicazioni: valori, criteri metodologici, esperienze fondamentali e passi più rilevanti del cammino proposto dalla scuola per perseguire le mete previste dal PECUP nel primo biennio.

L'Istituto d'Istruzione Superiore "Evangelista Torricelli" è suddiviso al proprio interno nelle Sezioni "Liceo Scientifico", "Liceo Scientifico Sportivo", "Liceo Linguistico" e "Istituto Professionale". Il Liceo Scientifico, in particolare, al fine di assolvere ai suoi compiti istituzionali e avvalendosi della legge sull'autonomia, intende fornire ai propri studenti una serie di strumenti capaci di metterli in grado di:

- orientarsi all'interno della società complessa che sta loro davanti, caratterizzata da vari livelli (economico, sociale, civile, istituzionale);
- sviluppare il senso della propria identità e misurarsi con le identità altrui secondo i valori della convivenza e del confronto civile;
- sviluppare una personalità ricca di interessi,
- maturare il senso della responsabilità personale,
- sviluppare un sincero attaccamento alla democrazia, ai suoi valori e alle sue pratiche.

L'Istituto "Torricelli" propone un progetto educativo e formativo capace di tenere conto sia di una base comune, sia delle mete specifiche che un istituto professionale ed un liceo scientifico devono perseguire.

Per base comune si intende:

- conseguire una solida base culturale, adeguatamente diversificata secondo il percorso di studi seguito (professionale o liceale);
- sviluppare le competenze di carattere linguistico;
- sviluppare un approccio razionale alla realtà;
- acquisire un valido metodo di apprendimento e di rielaborazione delle conoscenze ("imparare ad imparare");
- saper problematizzare e individuare strategie di risoluzione dei problemi;
- formulare valutazioni e giudizi sostenuti da argomentazioni;
- riuscire ad autovalutare i propri atteggiamenti, comportamenti, performance.

L'Istituto per raggiungere questi obiettivi comuni, e per raggiungere anche quelli specifici, si avvale:

- dell'insegnamento nelle materie curriculari,

-di attività di carattere progettuale che si svolgono sia in ambito curricolare che extracurricolare, suddivise secondo tre macroaree: linguistica, scientifica e tecnologica, di interesse generale,
-di esperienze quali le visite guidate, i viaggi d'istruzione, gli stage, gli scambi.

Per quanto riguarda l'asse matematico.

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 consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati. Essa comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione grafica e simbolica, la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni quantitative e qualitative, di esplorare situazioni problematiche, progettare e costruire modelli di situazioni reali.

L'insegnamento della matematica terrà conto di due aspetti fondamentali della stessa: uno culturale e uno di addestramento, dove la valenza formativa del secondo è subordinata al primo (diversamente si ha un accumulo di sapere inerte)

La metodologia che si perseguirà per ottenere quanto sopra è incentrata sullo sviluppo di Unità di Apprendimento, che possono essere individuali, di gruppo classe, disciplinari, interdisciplinari. Tali Unità di Apprendimento, partendo dalla valorizzazione di conoscenze possedute, porteranno alla costruzione del pensiero scientifico e verso strutture matematiche consolidate. Come? Attraverso attività collettive o individuali, laboratori, simulazione di compiti di realtà che abbiano come nucleo fondante il problem solving e il problem posing. All'interno delle Unità di Apprendimento saranno esplicitate le modalità con cui verificare sia i livelli delle conoscenze, delle abilità, ma anche se e quanto queste si siano trasformate in competenze personali.

§ 4. Attività di recupero

Per la programmazione, la realizzazione e il controllo degli interventi didattici di recupero nelle forme previste dalla legge e programmate nel PTOF di riferimento all'istruzione operativa "IO_Recupero" del manuale della qualità dell'Istituto d'Istruzione Superiore "E. Torricelli" (Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001:2008-N.14724)

§ 5. Alternanza scuola lavoro

Per quanto riguarda l'organizzazione, lo svolgimento e la valutazione dell'alternanza scuola lavoro, nel secondo biennio e nell'ultimo anno, si fa riferimento all'istruzione operativa "IO_Rapporti Territorio" dell'Istituto d'Istruzione Superiore "E. Torricelli" (Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001:2008-N.14724)

§ 6. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nel primo biennio.

Competenze relative all'asse matematico	Disciplina MATEMATICA	anno	Saperi essenziali	Compiti di realtà
<p>M1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p>		I	<p>M1.1 Comprendere il significato logico operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. M1.2 Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici. M1.3 Saper applicare le regole del calcolo letterale. M1.4 Risolvere equazioni e sistemi di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati. M1.5 Risolvere sistemi di equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei risultati. M1.6 Risolvere disequazioni di primo grado e di grado superiore al primo.</p>	<p>M1.1, M1.2 Il conto corrente/ Il termometro (esempio) M1.3 Dal geometra del comune./ Il piastrellista.(esempio)</p>
		II	<p>M1.1 Eseguire operazioni con i radicali. M1.2 Risolvere equazioni di secondo grado e di grado superiore, contenenti il valore assoluto, letterali, irrazionali M1.3 Risolvere disequazioni di grado superiore al primo, disequazioni irrazionali e sistemi di disequazioni M1.4 Risolvere sistemi lineari, letterali, fratti, particolari sistemi di grado superiore al primo, M1.5 Risolvere problemi che hanno come modello equazioni e disequazioni di secondo grado.</p>	
<p>M2 Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>		I	<p>M2.1 Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con un adeguato linguaggio specifico M2.2 Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete e/o problematiche. M2.3 Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano M2.4 Comprendere i passaggi logici di una dimostrazione.</p>	
		II	<p>M2.1 Rappresentare sul piano cartesiano segmenti, rette e coniche particolari. M2.2 Scrivere equazioni che soddisfano particolari condizioni date. M2.3 Tradurre modelli grafici, in modelli algebrici e viceversa. M2.7 Interpretare graficamente, in alcuni</p>	

			<p>casi particolari, sistemi.</p> <p>M2.8 Applicare il teorema Talete, di Pitagora e i teoremi di Euclide per risolvere problemi geometrici.</p> <p>M2.9 Determinare la figura corrispondente di una data tramite un'isometria, un'omotetia o una similitudine.</p>	
<p>M3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>		I	<p>M3.1 Individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema</p> <p>M3.2 Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>M3.2 Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e/o grafici.</p> <p>M3.3 Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio formale e viceversa</p>	
		II	<p>M3.1 Individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema.</p> <p>M3.1 Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>M3.2 Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e/o grafici.</p> <p>M3.3 Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio formale e viceversa.</p> <p>M3.4 Formulare ragionamenti e argomentazioni rifacendosi a definizioni e teoremi studiati.</p>	
<p>M4 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.</p>		I	<p>M4.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare insiemi di dati secondo diverse modalità.</p> <p>M4.2 Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>M4.3 Riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematica.</p> <p>M4.4 Elaborare semplici calcoli attraverso un foglio elettronico e gestirlo per rappresentare in forma grafica i risultati ottenuti</p>	<p>M4.1 M4.2 Strutturazione e distribuzione di questionari per la raccolta di dati e la successiva analisi statistica. Elaborazione dei dati e elaborazione dei grafici mediante il foglio elettronico.</p> <p>M.4.2 M.4.3 lettura di grafici e dati statistici da quotidiani o riviste specializzate.</p>
		II	<p>M4.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare insiemi di dati secondo diverse modalità.</p> <p>M4.2 Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>M4.3 Riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematica.</p>	<p>M4.1 M4.2 Strutturazione e distribuzione di questionari per la raccolta di dati e la successiva analisi statistica. Elaborazione dei dati e elaborazione dei grafici mediante il foglio elettronico.</p> <p>M.4.2 M.4.3 lettura di grafici e dati statistici da quotidiani</p>

			<p>M4.4 Elaborare semplici calcoli attraverso un foglio elettronico e gestirlo per rappresentare in forma grafica i risultati ottenuti</p> <p>M4.5 Applicare le nozioni di probabilità alla risoluzione di problematiche legate all'esperienza</p>	<p>o riviste specializzate.</p> <p>M4.5 Analisi di problemi legati al lancio dei dadi, delle monete, al gioco delle carte. Il gioco d'azzardo.</p>
--	--	--	--	---

§ 7. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nel secondo biennio.

Competenze relative all'asse matematico	Disciplina MATEMATICA	anno	Saperi essenziali	Compiti di realtà
<p>M1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, goniometrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>M1A Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi</p>		III	<p>M1.1 Saper risolvere equazioni e disequazioni razionali intere e fratte.</p> <p>M1.2 Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali, anche graficamente.</p> <p>M1.3 Saper risolvere equazioni e disequazioni contenenti il valore assoluto.</p> <p>M1.4 Saper analizzare le proprietà di una funzione: dominio, codominio, zeri, crescita/decrecenza, simmetrie.</p> <p>M1.5 Saper utilizzare gradi e radianti.</p> <p>M1.6 Saper applicare le formule goniometriche.</p> <p>M1.7 Saper risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni goniometriche.</p> <p>M1.8 Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di coniche</p>	
		IV	<p>M1.1 Saper risolvere esercizi riguardanti le successioni. Saper applicare il principio di induzione.</p> <p>M1.2 Saper applicare le regole del calcolo con i numeri complessi espressi in forma algebrica.</p> <p>M1.3 Saper applicare le regole del calcolo con i numeri complessi in forma trigonometrica.</p> <p>M1.4 Rappresentare nei vari modi i numeri complessi e operare con essi.</p> <p>M1.5 Analizzare in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali.</p> <p>M1.6 Calcolare somme e prodotti di matrici.</p> <p>M 1.6 Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.</p> <p>M1A.1 Individuare dominio, segno,</p>	

			<p>iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione</p> <p>M1A.2 Determinare la funzione composta di due o più funzioni Trasformare geometricamente il grafico di una funzione</p> <p>M1A.3 Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme</p> <p>M1A.4 Verificare il limite di una funzione mediante la definizione Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</p> <p>M1A.5 Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</p> <p>M1A.6 Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</p> <p>M1A.7 Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</p> <p>M1A.8 Confrontare infinitesimi e infiniti</p> <p>M1A.9 Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</p> <p>M1A.10 Calcolare gli asintoti di una funzione Disegnare il grafico probabile di una funzione</p> <p>M1A.11 Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione</p> <p>M1A.12 Verificare il limite di una successione mediante la definizione</p> <p>M1A.13 Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti</p> <p>M1A.14 Calcolare il limite di progressioni</p> <p>M1A.15 Verificare, con la definizione, se una serie è convergente, divergente o indeterminata Studiare le serie geometriche</p>	
<p>M2 Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>		<p>III</p>	<p>M2.1 Saper tracciare il grafico di funzioni notevoli.</p> <p>M2.2 Saper tracciare grafici deducibili.</p> <p>M2.3 Saper tracciare il grafico di una funzione goniometrica individuandone proprietà e caratteristiche.</p> <p>M2.4 Saper tracciare il grafico di una conica, individuandone proprietà e caratteristiche.</p> <p>M2.5 Saper leggere un grafico individuandone le caratteristiche (<i>dominio, codominio, simmetrie, crescita,...</i>).</p>	
		<p>IV</p>	<p>M2.1 Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</p> <p>M2.2 Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</p> <p>M2.3 Calcolare le aree di solidi notevoli</p> <p>M2.4 Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</p> <p>M2.5 Calcolare il volume di solidi notevoli.</p>	

			<p>M2.6 Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio Determinare i grafici per punti e le linee di livello di funzioni di due variabili</p> <p>M2.7 Determinare gli elementi uniti di una trasformazione</p> <p>M2.8 Operare con le traslazioni</p> <p>M2.9 Operare con le rotazioni</p> <p>M2.10 Operare con le simmetrie: centrali e assiali</p> <p>M2.11 Riconoscere e studiare una isometria</p> <p>M2.12 Operare con le omotetie</p> <p>M2.13 Riconoscere e studiare una similitudine</p> <p>M2.14 Riconoscere e studiare una affinità</p>	
<p>M3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>		<p>III</p>	<p>M3.1 Individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema</p> <p>M3.2 Saper scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili al raggiungimento dell'obiettivo</p> <p>M3.3 Saper formulare ipotesi interpretative su un testo o un problema</p> <p>M3.4 Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>M3.5 Saper scegliere il modello geometrico adeguato per una più facile risoluzione del problema.</p> <p>M3.6 Scegliere la variabile indipendente di un problema in modo da semplificare le relazioni fra dati noti e incognite.</p> <p>M3.7 Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e/o grafici.</p> <p>M3.8 Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio formale e viceversa.</p> <p>M3.9 Formulare ragionamenti e argomentazioni rifacendosi a definizioni e teoremi studiati</p> <p>M3.10 Risolvere problemi geometrici con l'utilizzo delle coniche.</p> <p>M3.11 Risolvere problemi di trigonometria.</p> <p>M3.12 Utilizzare i parametri come ulteriore generalizzazione delle soluzioni di un problema</p>	
		<p>IV</p>	<p>M3.1 Individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema</p> <p>M3.2 Saper scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili al raggiungimento dell'obiettivo</p> <p>M3.3 Saper formulare ipotesi interpretative su un testo o un problema</p> <p>M3.4 Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>M3.5 Saper scegliere il modello</p>	

			<p>geometrico adeguato per una più facile risoluzione del problema</p> <p>M3.6 Scegliere la variabile indipendente di un problema in modo da semplificare le relazioni fra dati noti e incognite</p> <p>M3.7 Valutare se la scelta della variabile consente di impostare le relazioni necessarie per risolvere il problema</p> <p>M3.8 Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e/o grafici.</p> <p>M3.9 Sapere motivare la scelta del modello utilizzato (algebrico, grafico, geometrico, ...)</p> <p>M3.10 Formulare ragionamenti e argomentazioni rifacendosi a definizioni e teoremi studiati</p> <p>M3.11 Saper ricercare le informazioni, anche in modo autonomo, utilizzando opportuni strumenti di consultazione.</p>	
<p>M4 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.</p>		III	<p>M4.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare insiemi di dati secondo diverse modalità.</p> <p>M4.2 Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>M4.3 Riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche.</p>	<p>Strutturazione e distribuzione di questionari per la raccolta di dati e la successiva analisi statistica. Elaborazione dei dati e elaborazione dei grafici mediante il foglio elettronico</p> <p>Lettura di grafici e dati statistici da quotidiani o riviste specializzate.</p>
		IV	<p>M4.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare insiemi di dati secondo diverse modalità.</p> <p>M4.2 Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>M4.3 Riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche.</p> <p>M4.4 Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione</p> <p>M4.5 Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione</p> <p>M4.6 Operare con la funzione fattoriale</p> <p>M4.7 Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione Operare con i coefficienti binomiali</p> <p>M4.8 Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici</p> <p>M4.9 Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica</p> <p>M4.10 Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi</p> <p>M4.11 Calcolare la probabilità condizionata</p> <p>M4.12 Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute</p>	<p>Strutturazione e distribuzione di questionari per la raccolta di dati e la successiva analisi statistica. Elaborazione dei dati e elaborazione dei grafici mediante il foglio elettronico.</p> <p>Lettura di grafici e dati statistici da quotidiani o riviste specializzate.</p> <p>Analisi di problemi legati al lancio dei dadi, delle monete, al gioco delle carte. Il gioco d'azzardo.</p>

			M4.13 Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes M4.14 Applicare le nozioni di probabilità alla risoluzione di problematiche legate all'esperienza	
--	--	--	--	--

§ 8. Competenze di asse e conoscenze, distinte per disciplina e per anno, perseguite nell'ultimo anno.

Competenze relative all'asse matematico	Disciplina MATEMATICA	anno	Saperi essenziali	Compiti di realtà
M1 Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale		V	M1.1 Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione M1.2 Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione M1.3 Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione M1.4 Calcolare le derivate di ordine superiore M1.5 Calcolare il differenziale di una funzione M1.6 Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima M1.7 Determinare i flessi mediante la derivata seconda M1.8 Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive M1.9 Studiare una funzione e tracciare il suo grafico M1.10 Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa M1.11 Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica	Problemi di realtà e modelli Problemi di ottimizzazione.
M2 Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo integrale			M2.1 Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità M2.2 Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti M2.3 Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte M2.4 Operare con la funzione integrale e la sua derivata. M2.5 Calcolare gli integrali impropri	
M3 Conoscere e applicare i teoremi del calcolo differenziale e integrale			M3.1 Applicare il teorema di Rolle M3.2 Applicare il teorema di Lagrange M3.3 Applicare il teorema di Cauchy M3.4 Applicare il teorema di De L'Hospital. M3.5 Calcolare gli integrali definiti	

			mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale M3.6 Calcolare il valor medio di una funzione	
M4 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.			M4.1 Risolvere i problemi con le funzioni M4.2 Risolvere i problemi di massimo e di minimo M4.3 Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi	
M5 applicare i metodi di approssimazione			M5.1 Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito M5.2 Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge. M5.3 Valutare l'errore di approssimazione	
M6 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.			M6.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare insiemi di dati secondo diverse modalità. M6.2 Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi. M6.3 Riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche. M6.4 Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard M6.5 Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio M6.6 Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson M6.7 Standardizzare una variabile casuale M6.8 Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale	

§ 9. Unità di Apprendimento e/o percorsi integrati tra materie prevalenti e concorrenti dello stesso asse, da proporre ai Consigli di Classe

§ 10. Unità di Apprendimento e/o percorsi integrati tra assi differenti, da proporre ai Consigli di Classe

§ 11. Strumenti di valutazione

Gli strumenti di valutazione, sia formativa che sommativa, possono essere di diverso tipo: test d'ingresso, verifiche scritte di diverse tipologie, verifiche orali, relazioni, prodotti degli studenti sia individuali che di gruppo, verifiche in itinere e verifiche al termine di una UdA, ecc. Le prove possono essere sia disciplinari che interdisciplinari.

§ 12. Valutazione delle competenze acquisite (rubriche)

Griglia di valutazione delle verifiche orali e scritte

Voto	Descrizione
1	Lo studente rifiuta di sottoporsi alla verifica o non risponde ad alcuna domanda
2 - 3	Lo studente <ul style="list-style-type: none">- è in grado di fornire pochissimi accenni a qualche contenuto- enuncia frasi prive di significato- commette gravissimi errori procedurali- nelle verifiche orali, anche se completamente guidato, nel produrre una risposta adeguata non porta a termine il ragionamento o la procedura o il discorso
4	Lo studente <ul style="list-style-type: none">- denota conoscenze frammentarie e prevalentemente errate- espone in modo frammentario e confuso i contenuti (non segue un filo logico)- commette gravi errori nell'uso del linguaggio specifico- nelle verifiche orali, se completamente guidato svolge adeguatamente solo parti del ragionamento o della procedura o del discorso
5	Lo studente <ul style="list-style-type: none">- denota conoscenze incerte, superficiali e incomplete- ha un'esposizione semplificativa dei contenuti (segue con difficoltà un filo logico)- dimostra impaccio nell'uso del lessico, con qualche conseguente equivoco nella comunicazione- nelle verifiche orali, se parzialmente guidato svolge adeguatamente solo parti del ragionamento o della procedura o del discorso
6	Lo studente <ul style="list-style-type: none">- denota una conoscenza essenziale dei contenuti- ha un'esposizione ordinata, ma solo descrittiva ed assertiva dei contenuti (segue un filo logico appreso ma poco assimilato)- ha un'espressione globale corretta, malgrado alcune imprecisioni nell'uso del linguaggio specifico- nelle verifiche orali, se parzialmente guidato è in grado di portare a termine in modo corretto il ragionamento o la procedura o il discorso e modificare eventuali precedenti affermazioni errate
7	Lo studente <ul style="list-style-type: none">- dimostra sostanziale sicurezza nella conoscenza dei contenuti- è capace di esporre in modo sostanzialmente organizzato i contenuti (segue un filo logico di cui ha colto il senso nelle linee generali)- si esprime correttamente commettendo solo qualche errore in termini di linguaggio specifico- nelle verifiche orali, porta a termine un ragionamento o una procedura in modo sostanzialmente autonomo con pochi interventi correttivi da parte dell'insegnante

8	<p>Lo studente</p> <ul style="list-style-type: none"> - denota una conoscenza sicura ed esauriente dei contenuti - è capace di esporre in modo organizzato i contenuti e se stimolato dal docente crea collegamenti (segue un filo logico completamente assimilato) - si esprime in modo chiaro, fluido e usa in maniera appropriata il linguaggio specifico - nelle verifiche orali, è autonomo nel portare a termine un ragionamento o una procedura con rari interventi correttivi da parte dell'insegnante
9 - 10	<p>Lo studente</p> <ul style="list-style-type: none"> - possiede una conoscenza particolareggiata di tutti i contenuti - è capace di esporre in modo personale i contenuti anche creando autonomamente collegamenti tra vari argomenti studiati e/o con altre discipline (segue un filo logico che è in grado di variare adeguandolo ai contesti) - ha padronanza del linguaggio specifico con completa capacità di formalizzazione - nelle verifiche orali, è autonomo nel portare a termine un ragionamento o una procedura anche in situazioni non note

Procedura per la valutazione della prova scritta:

1. Vengono proposti N domande o esercizi
2. X_1 domande, con $X_1 \leq N$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento del sapere essenziale M_1 ; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto
3. X_2 domande, con $X_2 \leq N$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento del sapere essenziale M_2 ; ; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto
4.
5. X_m domande, con $X_m \leq N$, sono formulate per valutare il grado di conseguimento del sapere essenziale M_m ; ad ogni domanda viene attribuito un punteggio in modo che sia possibile valutare con un voto da 1 a 10 il livello raggiunto

6. Naturalmente $\sum_{i=1}^m X_i = N$ [potendo anche essere $X_1=N$ o $X_2=N$ o.... $X_m=N$ nel caso si voglia sottoporre a misurazione uno solo dei saperi essenziali individuati nella programmazione].
7. Supponiamo che la valutazione del livello raggiunto relativamente al sapere essenziale M_1 sia a_1 , con $1 < a_1 < 10$; il livello relativo al sapere essenziale M_2 sia a_2 con $1 < a_2 < 10$;...il livello relativo al sapere essenziale M_m sia a_m con $1 < a_m < 10$, la valutazione complessiva sarà:

SAPERI ESSENZIALI	VOTO PARZIALE	VOTO COMPLESSIVO
M_1	a_1	$V = \frac{\sum_{i=1}^m a_i}{m}$
M_2	a_2	
M_3	a_3	
.....	...	
.....	...	
M_m	a_m	

Indicatori e descrittori dei livelli di conseguimento delle competenze da utilizzare per le prove di competenza e/o valutazioni finali (primo e secondo biennio)

COMPETENZE DI BASE	LIVELLO			
	Avanzato	Intermedio	Base	Non conseguita
M1 Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.	L'alunno utilizza le tecniche e le procedure del calcolo con sicurezza e senza errori motivando consapevolmente le strategie scelte, anche in contesti non noti.	L'alunno esegue correttamente procedure definite e applica semplici strategie per la risoluzione degli esercizi proposti, in contesti noti.	L'alunno svolge correttamente esercizi semplici in situazioni note, sa applicare regole e procedure fondamentali, commette errori di distrazione	L'alunno utilizza le tecniche e le procedure del calcolo solo in modo parzialmente autonomo, commette errori di distrazione e nell'applicazione delle regole
M1A Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi	L'alunno domina con sicurezza i concetti e usa con padronanza conoscenze e metodi delle funzioni elementari dell'analisi.	L'alunno utilizza in modo autonomo e discretamente consapevole conoscenze e metodi delle funzioni elementari dell'analisi	L'alunno risponde in modo autonomo solo a quesiti espliciti, relativi a contesti familiari, applica concetti fondamentali.	L'alunno non conosce con sicurezza concetti e metodi delle funzioni elementari dell'analisi di conseguenza commette errori nelle applicazioni che non affronta in modo autonomo
M2 Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.	L'alunno coglie con sicurezza invarianti e relazioni tra figure geometriche, sa leggere e trasformare grafici applicando opportune trasformazioni.	L'alunno coglie invarianti e relazioni tra figure geometriche, sa leggere e trasformare semplici grafici applicando opportune trasformazioni.	L'alunno, parzialmente guidato, coglie invarianti e relazioni tra figure geometriche, legge e trasforma semplici grafici	L'alunno, non coglie invarianti e relazioni tra figure geometriche, non sa leggere nè trasformare semplici grafici
M3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.	L'alunno sa individuare con sicurezza le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema, sa scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili alla progettazione del percorso risolutivo scegliendo il modello adeguato per una più facile risoluzione del problema.	L'alunno sa individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema, sa scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili alla progettazione del percorso risolutivo.	L'alunno sa individuare le informazioni esplicite contenute nel testo di un problema, se parzialmente guidato anche quelle implicite, sa risolvere solo situazioni elementari.	L'alunno coglie solo parzialmente le informazioni contenute nel testo di un problema, non è in grado di progettare e strutturare un percorso adeguato per la risoluzione dello stesso.
M4 Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con	L'alunno, nel modo più adeguato, sa raccogliere, organizzare e rappresentare insieme di dati secondo diverse modalità. Sa leggere e interpretare tabelle e	L'alunno, in modo generalmente adeguato, sa raccogliere, organizzare e rappresentare insieme di dati secondo diverse modalità. Sa leggere e	L'alunno, sa raccogliere, organizzare e rappresentare semplici insieme di dati secondo diverse modalità. Sa leggere e interpretare semplici	L'alunno, raccogliere, organizzare e rappresentare semplici insieme di dati secondo diverse modalità. Non sempre sa leggere e interpretare semplici

<p>l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<p>grafici in termini di corrispondenze fra elementi, riconoscere relazioni tra variabili, e sa formalizzarle attraverso funzioni matematiche. Sa utilizzare adeguatamente strumenti di calcolo.</p>	<p>interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi, riconoscere relazioni tra variabili, e sa formalizzarle attraverso funzioni matematiche. Sa utilizzare in modo discreto strumenti di calcolo.</p>	<p>tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi, riconoscere relazioni non complesse tra variabili, e sa formalizzarle attraverso funzioni matematiche. Sa utilizzare in modo parzialmente adeguato strumenti di calcolo.</p>	<p>tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi, solo se guidato riconosce relazioni tra variabili, e sa formalizzarle attraverso funzioni matematiche. Utilizzare in modo non adeguato strumenti di calcolo.</p>
---	--	--	--	--

Indicatori e descrittori dei livelli di conseguimento delle competenze da utilizzare per le prove di competenza e/o valutazioni finali (ultimo anno)

COMPETENZE DI BASE	LIVELLO			
	Avanzato	Intermedio	Base	Non conseguita
<p>M1 Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</p>	<p>L'alunno sa calcolare con sicurezza la derivata di una funzione mediante la definizione o mediante le regole di derivazione, sa calcolare la retta tangente al grafico di una funzione, studiare una funzione e tracciarne il grafico. Sa passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa</p>	<p>L'alunno sa calcolare con sufficiente sicurezza la derivata di una funzione mediante la definizione o mediante le principali regole di derivazione, sa calcolare la retta tangente al grafico di una funzione, studiare una funzione razionale intera o fratta, irrazionale e tracciarne il grafico. Sa passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa</p>	<p>L'alunno sa calcolare la derivata di una funzione elementare mediante la definizione o mediante le principali regole di derivazione, sa calcolare la retta tangente al grafico di una funzione, studiare una funzione razionale intera o fratta e tracciarne il grafico, in modo globalmente corretto.</p>	<p>L'alunno non sa calcolare la derivata di una funzione né mediante la definizione o le principali regole di derivazione, sa calcolare la retta tangente al grafico di una funzione, sa studiare in modo solo parziale una funzione razionale intera o fratta e tracciarne il grafico.</p>
<p>M2 Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo integrale</p>	<p>L'alunno sa calcolare con sicurezza gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità o applicando i metodi opportuni. Sa calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte, operare con la funzione integrale e la sua derivata. Calcolare gli integrali impropri.</p>	<p>L'alunno sa calcolare con sufficiente correttezza gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità o applicando i metodi opportuni. Sa operare con la funzione integrale e la sua derivata. Sa calcolare gli integrali impropri.</p>	<p>L'alunno sa calcolare con sufficiente correttezza solo gli integrali indefiniti più semplici, solo se guidato applica per la risoluzione i metodi adeguati. Sa operare con la funzione integrale e la sua derivata. Sa calcolare semplici integrali impropri</p>	<p>L'alunno non sa applicare autonomamente semplici concetti e regole del calcolo integrale.</p>
<p>M3 Conoscere e</p>	<p>L'alunno conosce e sa applicare</p>	<p>L'alunno conosce e sa applicare in casi</p>	<p>L'alunno conosce e sa applicare, se guidato, in</p>	<p>L'alunno non conosce e, di conseguenza, non</p>

<p>applicare i teoremi del calcolo differenziale e integrale</p>	<p>opportunamente i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital, il teorema fondamentale del calcolo integrale. Sa calcolare il valor medio di una funzione.</p>	<p>semplici i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital, il teorema fondamentale del calcolo integrale. Sa calcolare il valor medio di una funzione elementare.</p>	<p>casi semplici i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital, il teorema fondamentale del calcolo integrale. Sa calcolare il valor medio di una funzione elementare.</p>	<p>sa applicare, i teoremi del calcolo differenziale e integrale.</p>
<p>M4 Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p>	<p>L'alunno sa individuare con sicurezza le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema, sa scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili alla progettazione del percorso risolutivo scegliendo il modello adeguato per una più facile risoluzione del problema.</p>	<p>L'alunno sa individuare le informazioni esplicite ed implicite contenute nel testo di un problema, sa scegliere fra le conoscenze possedute quelle utili alla progettazione del percorso risolutivo</p>	<p>L'alunno sa individuare le informazioni esplicite contenute nel testo di un problema, se parzialmente guidato anche quelle implicite, sa risolvere solo situazioni elementari.</p>	<p>L'alunno coglie solo parzialmente le informazioni contenute nel testo di un problema, non è in grado di progettare e strutturare un percorso adeguato per la risoluzione dello stesso.</p>
<p>M5 Applicare i metodi di approssimazione</p>	<p>L'alunno sa risolvere in modo approssimato un'equazione scegliendo il metodo più appropriato tra quelli studiati. Sa calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge. Sa valutare l'errore di approssimazione</p>	<p>L'alunno sa risolvere in modo approssimato un'equazione applicando il metodo di bisezione Sa calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi.</p>	<p>L'alunno sa risolvere in modo approssimato un'equazione applicando il metodo di bisezione. Sa calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli.</p>	<p>L'alunno non conosce e di conseguenza non sa applicare i metodi di approssimazione..</p>
<p>M6 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</p>	<p>L'alunno sa riconoscere con sicurezza relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche, determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard. Sa studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di</p>	<p>L'alunno sa riconoscere con sufficiente livello di autonomia relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche, determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard. Sa studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme</p>	<p>L'alunno, se parzialmente guidato, sa riconoscere relazioni tra variabili, e formalizzarle attraverso funzioni matematiche, determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard. Sa studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme</p>	<p>L'alunno non conosce né sa applicare concetti e regole della statistica. Utilizza in modo non adeguato strumenti di calcolo.</p>

<p>informatico.</p>	<p>Poisson, studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale. Sa utilizzare adeguatamente strumenti di calcolo.</p>	<p>discreta, binomiale o di Poisson, studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale. Sa utilizzare in modo discreto strumenti di calcolo.</p>	<p>discreta, binomiale o di Poisson, studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale. Sa utilizzare in modo parzialmente adeguato strumenti di calcolo.</p>	
----------------------------	--	--	---	--