



**CURRICOLO VERTICALE DELLE DISCIPLINE STEM**

**1° BIENNIO – 2° BIENNIO E 5° ANNO**

**LICEO SCIENTIFICO opzione**

**SCIENZE APPLICATE**

# LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE

## CURRICOLO VERTICALE DISCIPLINE STEM

- Il profilo dello studente e il quadro orario
- Il sistema delle competenze
  - 2.1 Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione
  - 2.2 Competenze risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali
  - 2.3 Competenze trasversali comuni alle discipline STEM
    - 2.3.1 Cittadinanza - 4C
    - 2.3.2 Digitali
- Le metodologie innovative e gli strumenti dell'apprendimento e dell'insegnamento.
- Il curricolo verticale per ciascuna disciplina STEM

Nel curricolo elaborato sono definiti gli obiettivi di apprendimento disciplinari ma anche i traguardi di sviluppo delle competenze da certificare alla fine del percorso.

### **1. Profilo culturale, educativo e professionale a conclusione della secondaria di secondo grado nell'Indirizzo Liceo Scientifico opzione Scienze applicate**

Il secondo ciclo, che si compone in particolare del sistema dei Licei, è finalizzato:

- a) alla crescita educativa, culturale e professionale dei giovani;
- b) allo sviluppo dell'autonoma capacità di giudizio;
- c) all'esercizio della responsabilità personale e sociale.

Il profilo culturale, educativo, professionale dei **Licei** prevede che gli studenti, al termine del percorso, siano *“consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari e che siano in grado di “valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti per compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.”*

Il percorso del **Liceo scientifico** 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, 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.

L'opzione **Scienze Applicate**, rispetto al Liceo Scientifico tradizionale, 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. Introduce l'informatica come disciplina a sé stante e potenzia le ore di scienze e in questo ambito sarà privilegiata la didattica laboratoriale per stimolare negli studenti l'attitudine al ragionamento scientifico e alla ricerca. Sarà comunque fornita una valida formazione umanistica, storica e filosofica.

#### Quadro orario Liceo Scientifico, opzione Scienze applicate

<b>Materie</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>
Lingua e lettere italiane	4	4	4	4	4
Lingua e cultura straniera	3	3	3	3	3
Storia e Geografia	3	3	-	-	-
Storia	-	-	2	2	2
Filosofia	-	-	2	2	2
Matematica	5	4	4	4	4
Informatica	2	2	2	2	2
Fisica	2	2	3	3	3
Scienze Naturali*	3	4	5	5	5
Disegno e Storia dell'Arte	2	2	2	2	2
Scienze Motorie	2	2	2	2	2
Religione o Attività alternativa	1	1	1	1	1
<b>TOTALE ORE</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

\*Biologia, Chimica, Scienze della Terra

## 2. Sistema delle competenze

Di seguito la mappa delle competenze, suddivise per I biennio - II biennio e V anno ed identificate con un codice per poterle richiamare in seguito

<b>Liceo - Primo biennio</b>		
<b>COMPETENZE di base a conclusione dell'obbligo di istruzione</b>		
<b>Asse</b>	<b>Codice</b>	
<b>Linguaggi</b>	L1	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
	L2	Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo
	L3	Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi
	L4	Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi
	L5	Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario
	L6	Utilizzare e produrre testi multimediali
	L7	Utilizzare gli strumenti espressivi e motori indispensabili per gestire l'interazione comunicativa non verbale nei vari contesti
<b>Matematico</b>	M1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
	M2	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
	M3	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
	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
<b>Scientifico -tecnologico</b>	S1	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
	S2	Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
	S3	Acquisire la consapevolezza dei limiti e delle potenzialità del progresso scientifico-tecnologico
	S4	saper scegliere gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici.

<b>Liceo Primo biennio – Secondo Biennio – V anno</b>		
<b>COMPETENZE Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali</b>		
<b>Area</b>	<b>Codice</b>	
<b>Metodologica</b>	AM1	Aver acquisito un metodo di studio autonomo Condurre ricerche ed approfondimenti personali
	AM 2	Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline
	AM 3	Saper collegare le principali tematiche affrontate al contesto storico in cui sono emerse
	AM 4	
<b>Logico argomentativa</b>	LA1	Saper ascoltare e sostenere una propria tesi
	LA2	Ragionare con rigore logico
	LA3	Identificare problemi ed individuare possibili soluzioni
	LA41	Leggere e comprendere un testo scientifico.
<b>Scientifica, matematica tecnologica</b>	SMT 1	Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica
	SMT2	Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.
	SMT3	Possedere i contenuti fondamentali delle Scienze Fisiche e Naturali
	SMT4	Padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

<b>COMPETENZE trasversali comuni alle discipline STEM</b>		
<b>Cittadinanza - 4C</b>	C1	Imparare ad imparare
	C2	Progettare
	C3	Comunicare
	C4	Collaborare e partecipare
	C5	Agire in modo autonomo e responsabile
	C6	Risolvere problemi
	C7	Individuare collegamenti e relazioni
	C8	Acquisire e interpretare l'informazione
	C9	Creatività e pensiero critico

Digitali	D1	<p>Alfabetizzazione su informazioni e dati</p> <p>1.1 Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali</p> <p>1.2 Valutare dati, informazioni e contenuti digitali</p> <p>1.3 Gestire dati, informazioni e contenuti digitali</p>
	D2	<p>Comunicazione e collaborazione</p> <p>2.1 Interagire con gli altri attraverso le tecnologie</p> <p>2.2 Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali</p> <p>2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali</p> <p>2.4 Collaborare attraverso le tecnologie digitali</p> <p>2.5 Netiquette</p> <p>2.6 Gestire l'identità digitale</p>
	D3	<p>Creazione di contenuti digitali</p> <p>3.1 Sviluppare contenuti digitali</p> <p>3.2 Integrare e rielaborare contenuti digitali</p> <p>3.3 Copyright e licenze</p> <p>3.4 Programmazione</p>
	D4	<p>Sicurezza</p> <p>4.1 Proteggere i dispositivi</p> <p>4.2 Proteggere i dati personali e la privacy</p> <p>4.3 Proteggere la salute e il benessere</p> <p>4.4 Proteggere l'ambiente</p>
	D5	<p>Risolvere problemi</p> <p>5.1 Risolvere problemi tecnici</p> <p>5.2 Individuare bisogni e risposte tecnologiche</p> <p>5.3 Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali</p> <p>5.4 Individuare i divari di competenze digitali</p>

### **3. Metodologie didattiche innovative e gli strumenti dell'apprendimento e dell'insegnamento.**

Si potranno adottare, nel rispetto dell'epistemologia delle singole discipline, metodologie didattiche innovative che pongano gli studenti in situazioni reali per consentire loro di apprendere, operare, cogliere i cambiamenti, correggere i propri errori, supportare le proprie argomentazioni, privilegiando se possibile l'apprendimento per esperienza, in particolare nel primo biennio. Gli ambienti di vita naturali e artificiali sono permeati di concetti matematici, scientifici, tecnologici che possono essere esplorati attraverso esperienze dirette e concrete, che consentano l'esame dei diversi aspetti della realtà o dei problemi, l'emergere di domande e ipotesi, la ricerca attiva di una pluralità di risposte e soluzioni possibili, il confronto, la verifica, l'emergere di nuovi interrogativi o nuovi sviluppi.

Le metodologie precedentemente descritte e ritenute efficaci sono, comunque, molteplici. Saranno individuate e adottate dai diversi dipartimenti disciplinari. Elenco sintetico:

- Il modello TEAL - Technology-Enhanced Active Learning
- 4P Project -Peer-Passion- Play
- Approccio dialogico
- Tinkering
- Laboratorialità e learning by doing
- Problem solving e metodo induttivo
- Problem Based Learning
- Project Based
- Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa
- Design thinking
- Cooperative learning
- Promozione del pensiero
- Debate
- Metodologia CLIL
- Coding

Saranno inoltre costruite attività trasversali per esplicitare

- il dialogo tra sapere umanistico e scientifico;
- l'importanza del linguaggio nell'apprendimento delle discipline scientifiche, almeno a livello di biennio.

Nella progettazione delle attività connesse alle discipline STEM saranno prese in considerazione le diverse potenzialità, capacità, talenti e le diverse modalità di apprendimento degli alunni

## **LABORATORI -AULE- SPAZI**

Verranno utilizzati i diversi laboratori già presenti in Istituto, i nuovi Labs, le nuove aule innovative, lo spazio matematico presente in Biblioteca.

- Laboratori di informatica, laboratorio di scienze naturali, laboratorio di fisica +aule innovative dedicate alle discipline STEM
- Aula disegno + Labs *Stampa 3D*
- Spazio matematico
- Spazio astronomia + Labs *Scientific data collection*

## **ATTIVITÀ EXTRA CURRICOLARI**

- Modellazione e stampa 3D
- Potenziamo le scienze
- Astro.net

## **PCTO**

Il percorso mirerà a:

- avvicinare gli studenti al mondo dell'università e del lavoro;
- sviluppare capacità trasversali in relazione al contesto, di comprensione del ruolo, di problem solving;



- migliorare le competenze trasversali della comunicazione e del digitale;
- collaborare in gruppi di pari e saper relazionare con gli adulti;
- produrre relazioni tecniche-scientifiche sul lavoro-attività svolto.

Con i seguenti obiettivi:

- offrire agli studenti la possibilità di accedere a luoghi di educazione e formazione diversi da quelli scolastici (collaborazione con università e musei, scuole e istituti per l'assistenza sociale) per valorizzare al meglio le loro potenzialità personali e stimolare apprendimenti informali e non formali;
- arricchire il curriculum scolastico degli studenti con contenuti operativi, rilevando e valorizzando competenze trasversali.

Attraverso:

- collaborazioni con l'Uninsubria: attività laboratoriali in Università e a scuola, conferenze con esperti docenti universitari;
- attività laboratoriali proposte associazioni private nella nostra scuola;
- collaborazioni su progetti proposti e gestiti da esperti su argomenti di carattere ambientale.

## **CLIL**

Nell'indirizzo viene dato spazio alla metodologia CLIL (Content and language integrated learning) dalla classe seconda alla classe quinta per un definito numero di ore.

Si tratta di una metodologia che prevede l'insegnamento di contenuti in lingua straniera per favorire sia l'acquisizione di contenuti disciplinari che linguistici.

Questa metodologia porta allo sviluppo delle seguenti competenze trasversali:

- imparare ad imparare
- comprendere e comunicare
- acquisire ed interpretare le informazioni
- competenza multilinguistica

## 4. Curricolo verticale per ciascuna disciplina STEM

### FISICA

#### BIENNIO

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
M1	Grandezze fisiche, Sistema Internazionale, notazione scientifica, cifre significative, analisi dimensionale.	Conoscere le grandezze fisiche e saper operare con le unità di misura.	Comprendere il concetto di unità di misura ed eseguire l'analisi dimensionale Utilizzare il concetto di approssimazione.
M3 S1	Grandezze scalari e vettoriali. Concetto di vettore: rappresentazione di vettori, operazioni tra vettori.  Concetto di forza. Forza peso, reazioni vincolari, attrito, forza elastica, spinta di Archimede.	Saper rappresentare i vettori ed eseguire le operazioni tra essi.  Possedere il concetto di forza e saperlo applicare in svariati contesti fisici.	Analizzare la condizione di equilibrio per corpi puntiformi, corpi rigidi e fluidi.
M1 LA2 LA3 C6	Statica del punto: condizione di equilibrio.  Fluidi: pressione, legge di Stevino, forza di Archimede, galleggiamento.	Padroneggiare le principali forze macroscopiche	Comprendere l'approssimazione di punto materiale.  Analizzare la statica di corpi puntiformi
M1 M3 S1 LA2 LA3 C6	Prodotto vettoriale e sue proprietà. Momento di una forza.  Concetto di corpo rigido, condizioni di equilibrio del corpo rigido. Macchine semplici: leva e carrucola.	Saper eseguire il prodotto vettoriale e darne una rappresentazione geometrica.  Saper analizzare la statica del corpo rigido	Comprendere l'approssimazione di corpo rigido e le sue implicazioni.

M1 M3	Equazione oraria e rappresentazione nel piano.  Posizione, velocità ed accelerazione.  Moti rettilineo uniforme, uniformemente accelerato, circolare e parabolico.  Accelerazione tangenziale e centripeta.	Saper caratterizzare le principali quantità cinematiche.  Saper studiare semplici moti rettilinei e nel piano	Descrivere il moto sulla retta e nel piano.  Rappresentare nel piano cartesiano un moto e saper applicare gli strumenti della Geometria Analitica alla Cinematica
M1 M3 C6 LA2 LA3	Principio di inerzia, legge di Newton e principio di azione e reazione. Massa inerziale e gravitazionale.	Saper applicare i principi della Dinamica alle principali forze macroscopiche e fondamentali.	Utilizzare i principi della Dinamica in vari contesti applicativi.  Saper applicare il calcolo vettoriale alla Fisica
M1 M3 S2 C6	Lavoro di una forza, teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e dissipative, energia potenziale. Teorema generale dell'energia.	Saper distinguere quando una forza è conservativa o meno.  Saper applicare l'eventuale conservazione dell'energia in sistemi meccanici	Comprendere il concetto di lavoro e di energia.  Saper trarre informazioni dall'eventuale conservazione dell'energia.

Metodologie innovative	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Technology-Enhanced-Active-Learning</li> <li>● Problem solving e metodo induttivo</li> <li>● Problem-based learning</li> <li>● Tinkering</li> </ul>
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lim</li> <li>● Arredi con nuovi banchi funzionali ai lavori di gruppo</li> <li>● PC e tablet</li> </ul> <p>App: Phet colorado Google suite</p>

**FISICA**

**II BIENNIO – V ANNO**

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
M1 M3 LA2 LA3 C9	<p>Quantità di moto, teorema dell'impulso</p> <p>Conservazione della quantità di moto ed applicazioni.</p> <p>Momento angolare, teorema dell'impulso angolare, conservazione del momento angolare.</p> <p>Sistemi di punti. Centro di massa.</p> <p>Momento di inerzia. Equazioni cardinali della dinamica dei sistemi.</p>	<p>Riconoscere quando vi sono quantità conservate.</p> <p>Saper applicare la conservazione dell'energia, della quantità di moto e del momento angolare allo studio di sistemi di punti e di corpi rigidi.</p>	<p>Saper analizzare la dinamica del punto e di sistemi di punti.</p> <p>Analizzare la dinamica del corpo rigido</p> <p>Comprendere il concetto di legge di conservazione</p>
M3	<p>Fluidi ideali in regime stazionario: teorema di Bernoulli ed applicazioni.</p>	<p>Saper studiare un fluido ideale in regime stazionario.</p>	<p>Comprendere il concetto di fluido ideale e di regime stazionario.</p>
M1	<p>Gravitazione. Legge di Newton, conservazione del momento angolare, leggi di Keplero.</p> <p>Campo gravitazionale, energia potenziale, teorema di Gauss</p>	<p>Saper applicare la legge di Newton allo studio di corpi interagenti tramite la gravità</p>	<p>Saper descrivere un'interazione mediante il concetto di campo.</p>
M1 M3 S1 S2 LA2 LA3 C9	<p>Temperatura e calore.</p> <p>Calore specifico, cambiamenti di stato.</p> <p>Elementi di teoria cinetica dei gas.</p> <p>Gas perfetti e gas reali, equazioni di stato.</p>	<p>Saper descrivere gas perfetti e gas reali ed utilizzare le corrispondenti equazioni di stato</p> <p>Saper analizzare le varie trasformazioni di un sistema</p>	<p>Comprendere quando è appropriata l'approssimazione di gas perfetto.</p> <p>Comprendere il concetto ideale di trasformazione reversibile.</p>

	<p>Trasformazioni termodinamiche reversibili ed irreversibili, trasformazioni isobara, isocora, isoterma adiabatica.</p> <p>Energia interna, primo principio della Termodinamica.</p> <p>Cicli termodinamici, rendimento, ciclo di Carnot.</p> <p>Entropia e secondo principio della Termodinamica. Significato microscopico dell'entropia.</p>	<p>dal punto di vista del calore scambiato e del lavoro compiuto.</p> <p>Saper applicare i principi della Termodinamica</p>	<p>Comprendere il concetto di funzione di stato e riconoscere l'energia interna e l'entropia quali esempi.</p>
M1 M3	<p>Fenomeni ondulatori.</p> <p>Funzione d'onda, principio di sovrapposizione, interferenza, diffrazione.</p> <p>Onde sonore, effetto Doppler.</p> <p>Natura ondulatoria della luce.</p> <p>Principi di Fermat e di Huygens.</p> <p>Interferenza e diffrazione</p>	<p>Saper applicare il principio di sovrapposizione per descrivere i principali fenomeni ondulatori</p> <p>Saper calcolare le quantità rilevanti nei sistemi oscillatori</p>	<p>Comprendere il concetto di funzione d'onda.</p> <p>Utilizzare i principi di Fermat e di Huygens per dedurre le leggi dell'ottica geometrica</p>
M1 M3 S1 S2 LA2 LA3 C9	<p>Forza elettrica e campo elettrostatico. Legge di Coulomb.</p> <p>Campo elettrico, circuitazione e flusso, teorema di Gauss.</p> <p>Energia potenziale e potenziale.</p> <p>Energia di un sistema di cariche.</p> <p>Conservatività del campo elettrostatico.</p>	<p>Saper studiare la dinamica di una carica in un campo elettrico.</p> <p>Saper calcolare campi elettrici in situazioni di elevata simmetria.</p>	<p>Saper utilizzare il concetto di campo vettoriale, comprenderne le proprietà e saperne dare una rappresentazione.</p> <p>Saper distinguere quando un campo è conservativo o meno.</p>

	<p>Conduttori in equilibrio. Conseguenze dell'equilibrio, capacità.</p> <p>Condensatori, serie e parallelo, energia del campo elettrico</p> <p>Corrente elettrica, leggi di Ohm. Resistenze in serie e parallelo. Generatori. Leggi di Kirchoff.</p> <p>Campo magnetico. Leggi di Laplace, teorema di Gauss e di Ampere. Forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico.</p>	<p>Saper applicare la conservazione dell'energia in elettrostatica</p> <p>Saper calcolare capacità e resistenze equivalenti.</p> <p>Saper analizzare circuiti elettrici contenenti capacità e resistenze.</p> <p>Saper studiare la dinamica di cariche in campi elettrici e magnetici statici.</p> <p>Saper calcolare campi magnetici in situazioni di elevata simmetria.</p>	<p>Descrivere sistemi elettrici in equilibrio e fuori dall'equilibrio</p> <p>Trarre deduzioni dalle equazioni di Maxwell riguardo a sistemi elettrici e magnetici</p>
<p>M1 M3</p> <p>S1 S2</p> <p>LA2 LA3</p> <p>C9</p>	<p>Induzione elettromagnetica. Forza elettromotrice indotta, induttanza e mutua induttanza. Energia del campo magnetico.</p> <p>Corrente di spostamento ed equazioni di Maxwell.</p> <p>Onde elettromagnetiche. Trasporto di energia e quantità di moto.</p> <p>Corrente alternata. Circuiti RLC.</p>	<p>Saper calcolare la forza elettromotrice indotta in varie situazioni.</p> <p>Saper risolvere circuiti in corrente alternata.</p>	<p>Saper utilizzare le equazioni di Maxwell per descrivere campi elettromagnetici.</p> <p>Comprendere la nature delle onde elettromagnetiche</p>
	<p>Relatività ristretta. Postulati e conseguenze. Trasformazioni di Lorentz, intervallo invariante.</p>	<p>Saper applicare le trasformazioni di Lorentz.</p>	<p>Comprendere i postulati della relatività ristretta e le loro implicazioni; saperli confrontare con quella classica.</p>

	Cinematica e dinamica relativistiche. quantità di moto ed energia	Saper applicare le leggi di conservazione in regime relativistico.  Saper rappresentare eventi e processi nel piano di Minkowski	Comprendere il significato di limite non relativistico  Comprendere il concetto di energia in relatività
M1 S1 LA2	Fisica quantistica. Crisi della fisica classica.  Funzione d'onda, principi di sovrapposizione, di indeterminazione e di esclusione.  Cenni sulla relatività generale ed alla fisica delle particelle	saper analizzare dal punto di vista quantitativo gli esperimenti classici  saper risolvere semplici sistemi unidimensionali.	comprendere i principi della fisica quantistica e le loro conseguenze  conoscere il significato di limite classico

Metodologie innovative	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Technology-Enhanced-Active-Learning</li> <li>● Problem solving e metodo induttivo</li> <li>● Problem-based learning</li> <li>● Tinkering</li> </ul>
Strumenti	Setting di arredo e tecnologico <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lim</li> <li>● Arredi con nuovi banchi funzionali ai lavori di gruppo</li> <li>● PC e tablet</li> </ul> App: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Phet colorado</li> <li>● Google suite</li> </ul>

# INFORMATICA

## I biennio

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
M1 M3 D1 D3 D5 S3  CD4	L'informatica, il computer, il modello di Von Neumann, la motherboard, i tipi di computer, il software, diritto d'autore, sicurezza e protezione dei dati, ergonomia, analogico e digitale, digitale o binario, la codifica dei dati binari, rappresentazione dei dati alfanumerici, delle immagini e dei suoni, rappresentazione dei dati numerici, sistema posizionale, conversioni da decimale a binario, ottale ed esadecimale.	Cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana e acquisire consapevolezza critica delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, avere la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo di conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, culturale, sociale, economico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale, in relazione a ricerca, innovazione e sviluppo, analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura e spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software.	Riconoscere la struttura di un sistema di elaborazione, identificare i componenti hardware di un computer, saper rappresentare e convertire i numeri nelle diverse basi di numerazione, riconoscere grandezze analogiche e digitali.
S3 D1 S4 CD4	A cosa serve il sistema operativo, da cosa è formato, i sistemi operativi più diffusi, le versioni di Windows, il Desktop di Windows 10, Linux Mac OS, le icone e i file di Windows, riconoscere componenti e funzionalità principali del computer, le caratteristiche dello schermo, cartelle e schema ad albero,	Cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana e acquisire consapevolezza critica delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, avere la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo di conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, culturale, sociale, economico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale, in relazione a ricerca, innovazione e sviluppo, analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura e spiegare il	Identificare le versioni utilizzabili per le varie tipologie di dispositivi, individuare le specifiche tecniche hardware e software del sistema, riconoscere le caratteristiche dello schermo e della stampante, installare e disinstallare nuovi software, gestire i file e le cartelle in Windows, ricercare



	l'applicazione PC, l'organizzazione delle cartelle, copiare e spostare le cartelle, il registro di sistema.	principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software.	informazioni con i metacaratteri.
L6 ALM3 ALM4 C2 C3 C4 C9 S4 CD4	Il word processing, Word, Writer, realizzare una relazione di laboratorio, lettere circolari, le presentazioni multimediali, il relatore e le note, PowerPoint, Impress.	Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete, saper inserire testi, disegni, immagini e oggetti multimediali all'interno di una presentazione, con l'aggiunta di animazioni ed effetti speciali, comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva, elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni ecc.), anche con tecnologie digitali.	Realizzare documenti con Word e Writer, realizzare presentazioni multimediali con PowerPoint e Impress, inserire elementi multimediali e ipermediali in una presentazione.
M1 M3 M4 S3 S4 C1 C2 C6 C7 C8	I fogli elettronici, la formattazione delle celle, formati numerici e bordi, Excel, Calc, le funzioni, i grafici.	Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati mediante grafici, leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi, costruire tabelle di valori, utilizzare il foglio elettronico per elaborare calcoli e per rappresentare in forma grafica i dati e i risultati, eseguire semplici analisi statistiche e determinare gli indici (media, mediana, moda) in un insieme di dati assegnato, operare sui dati per ricavare informazioni costruendo valori indici: scarto semplice e quadratico, rappresentare classi di dati con istogrammi e diagrammi a torta, rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione, cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana e acquisire consapevolezza critica delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.	Gestire le impostazioni dei principali grafici dei fogli di calcolo, creare fogli di calcolo con Microsoft Excel e LibreOffice Calc, applicare le formule e le funzioni.

L3 L5 L6 S3 AM2 C1 C3 C4 C5 C8	Le reti, Internet, Il modello client/server, il www, i motori di ricerca, il Web 2.0 e il Web 3.0, la sicurezza in rete, come funziona un certificato digitale, posta elettronica e sicurezza, reti e sicurezza.	Cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana e acquisire consapevolezza critica delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.	Comprendere i rischi legati all'uso della rete, applicare le tecniche di protezione per le reti e per i dati personali, utilizzare gli strumenti della rete per la sicurezza e la privacy.
M3 M4 S4 ALM2 SMT1 CD4 C1 C2 C3 C4 C6 C9	Cos'è Scratch, l'ambiente di lavoro, gli elementi di un programma, primo programma in Scratch, arricchiamo lo script, costumi degli sprite e animazione, componiamo musica, eventi dovuti all'utente, controllo con la tastiera, controllo con il mouse, sensori di contatto, le variabili, la lettura dei dati in ingresso ovvero la gestione dell'I/O.	Individuare dati e variabili in un problema e formalizza la relativa strategia risolutiva attraverso algoritmi, tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa, formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici, analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura, saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software, utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete, progettare un algoritmo, implementare un programma strutturato in un linguaggio di programmazione per la risoluzione di una classe di problemi.	Sviluppare capacità di problem solving, utilizzare linguaggi visuali per scrivere programmi e app, saper collaudare un programma, saper realizzare e distribuire una app per cellulari, imparare le fasi di design e coding attraverso il linguaggio visuale Scratch 3.0 .
M3 M4 S3 S4 ALM2 ALM3 SMT1 SMT2 SMT4 CD4 C1 C2 C6 C9	I problemi e la loro soluzione, il concetto di algoritmo, il linguaggio che descrive l'algoritmo, diagrammi a blocchi o flow chart, le variabili e le costanti, premessa alla codifica in linguaggio di programmazione.	Individuare dati e variabili in un problema e formalizzare la relativa strategia risolutiva attraverso algoritmi, tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa, formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici, analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura, saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software, progettare un algoritmo, implementare un programma strutturato in un linguaggio di programmazione per la risoluzione di una classe di problemi.	Descrivere la soluzione di semplici problemi mediante algoritmi, utilizzare la tecnica top-down per descrivere gli algoritmi, utilizzare le tre figure fondamentali della programmazione, utilizzare i diagrammi di flusso per rappresentare gli algoritmi, codificare i

			diagrammi di flusso con Flowgorithm.
--	--	--	--------------------------------------

<b>Metodologie innovative:</b>
Attività di laboratorio, metodologie attive e collaborative, utilizzo di software dedicati per la programmazione e la progettazione di algoritmi, attività che affrontino questioni e problemi di natura applicativa, metodologie didattiche per un apprendimento di tipo induttivo, laboratorialità e <i>learning by doing</i> , <i>problem solving</i> e metodo induttivo-debate, intelligenza sintetica e creativa, TEAL, approccio trialogico.
<b>Strumenti innovativi:</b>
LIM, PC, Google Suite for Education, pacchetto Office, rete WiFi.

**Competenza digitale 4 (CD4):** comprendere l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza, le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico.

# MATEMATICA - INFORMATICA

## I BIENNIO

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
M1 M3 M4 LA2 SMT1 SMT2 D1	<p><b>Linguaggio scientifico</b>  <b>Linguaggio matematico.</b> Simboli e scritture matematiche. Importanza e utilità delle notazioni simboliche. Utilizzo delle lettere. Espressioni e diagrammi di calcolo.            Formule dirette, formule inverse.</p> <p><b>Linguaggio degli insiemi</b> nozioni generali, operazioni fra insiemi e relative proprietà.</p> <p><b>Linguaggio della Logica</b>            Proposizione, predicato. I connettivi logici. I quantificatori.            Concetto primitivo, postulato, assioma, definizione, congettura, teorema, criterio. Fasi per dimostrare un teorema. Condizioni necessarie, sufficienti, necessarie e sufficienti.            Matrici e operazioni fra matrici.            Cenno al concetto di operazione e alle diverse strutture.</p>	<p>Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per generalizzare, rappresentare relazioni, formalizzare e risolvere problemi</p> <p>Manipolare formule</p> <p>Riconoscere espressioni prive di significato</p> <p>Semplificare espressioni</p> <p>Saper utilizzare i simboli del linguaggio insiemistico e operare con gli insiemi</p> <p>Operare con proposizioni e con predicati e usare i quantificatori</p> <p>Ragionare correttamente e padroneggiare i procedimenti dimostrativi introdotti</p> <p>Utilizzare l'algebra per dimostrare</p> <p>Eseguire operazioni con matrici e calcolare il determinante di matrici quadrate</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>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> <p>Ragionare con rigore logico</p> <p>Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica</p> <p>Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.</p>
M1 M3 L3 SMT1 SMT2 D1	<p><b>Insiemi Numerici</b> <math>\mathbb{N}</math>-<math>\mathbb{Z}</math>-<math>\mathbb{Q}</math>. e relative proprietà. Operazioni e relative proprietà. Introduzione a <math>\mathbb{R}</math>. Radici n-esime di un numero reale. Calcolo con radicali. Potenze ad esponente razionale. Proprietà. Ordinamento di tali insiemi. Retta reale.</p> <p><b>Modalità di scrittura dei numeri:</b> decimale, percentuale. Calcolo approssimato. Notazioni scientifica ed esponenziale. Ordine di grandezza. Sistemi di numerazione.</p> <p><b>Calcolo letterale.</b> Monomi, polinomi e relative operazioni.</p>	<p>Operare in ciascun insieme e applicare le proprietà delle operazioni</p> <p>Confrontare, ordinare numeri e rappresentarli sulla retta orientata</p> <p>Applicare le regole del calcolo numerico, letterale, approssimato, vettoriale</p> <p>Scrivere un numero in notazione scientifica o esponenziale. Confrontare</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo</p>

	<p>Teorema del resto, Teorema e regola di Ruffini. Frazioni algebriche e relative operazioni.</p> <p><b>Equazioni - Disequazioni</b> Nozioni generali, principi di equivalenza. Equazioni di I grado numeriche intere. Equazioni – disequazioni di II grado o di grado superiore. Equazioni – disequazioni fratte, equazioni – disequazioni letterali. Equazioni – disequazioni lineari in due incognite. Sistemi lineari di equazioni due incognite di I grado. Sistemi lineari di tre equazioni. Sistemi letterali e relativa discussione. Sistemi di equazioni in due incognite di II grado e superiore. Sistemi simmetrici. Equazioni, disequazioni, sistemi di equazioni o disequazioni con espressioni in valore assoluto.</p> <p><b>Algebra vettoriale.</b> Grandezze scalari, grandezze vettoriali. Segmenti equipollenti - vettore – versore. Operazioni tra vettori e relative proprietà. Moltiplicazione di un vettore per un numero reale. Vettori nel piano cartesiano.</p>	<p>numeri in base al loro ordine di grandezza</p> <p>Rappresentare un vettore e determinare le sue componenti e il suo modulo</p>	
<p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p> <p>M4</p> <p>AM3</p> <p>LA3</p> <p>SMT1</p> <p>D1</p>	<p><b>Relazioni.</b> Concetto di relazione. Concetto di relazione inversa. Le rappresentazioni di una relazione. Corrispondenza biunivoca. Il piano cartesiano</p> <p><b>Relazioni in un insieme.</b> Relazioni d'equivalenza. Relazioni d'ordine.</p> <p><b>Funzioni.</b> concetto di funzione e relativa simbologia. Grafico di una funzione. Funzione biunivoca. Funzione inversa. Funzione composta.</p> <p><b>Funzioni matematiche e loro espressione analitica.</b> Funzioni reali di variabile reale. Funzioni razionali, polinomiali.</p>	<p>Riconoscere una relazione</p> <p>Riconoscere una relazione d'equivalenza o una relazione d'ordine</p> <p>Riconoscere una funzione</p> <p>Determinare il dominio di funzioni matematiche.</p> <p>Tracciare il grafico delle funzioni notevoli introdotte</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.</p> <p>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>

	<p>Funzioni che rappresentano proporzionalità.</p> <p>Funzione lineare. funzioni lineari a tratti, funzione valore assoluto.</p> <p>Funzione di secondo grado.</p> <p>Funzione potenza con esponente razionale. Funzione limitata.</p> <p>Funzione periodica. Funzioni circolari. Funzioni pari /dispari; zeri e segno di una funzione.</p>	<p>Interpretare graficamente e risolvere equazioni, disequazioni, sistemi di disequazioni</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline</p> <p>Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica</p> <p>Utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo</p>
<p>M2</p> <p>M3</p> <p>LA2</p> <p>SMT2</p> <p>D1</p> <p>AM3</p>	<p><b>Geometria. Un punto di vista per osservare, descrivere e rappresentare la realtà.</b> Le origini. Necessità dell'intervento razionale. Le diverse geometrie.</p> <p><b>Geometria euclidea.</b> Enti geometrici fondamentali. Assiomi relativi. Definizioni di base. Criteri di congruenza per i triangoli. Relazioni fra lati e angoli di un triangolo. Perpendicolarità. Parallelismo. V Postulato di Euclide. Criteri di parallelismo. Cenno alle geometrie non euclidee. Quadrilateri e relative proprietà. Teorema di Talete.</p> <p>Luoghi Geometrici. Circonferenza e del cerchio. Poligoni inscritti e circoscritti. Punti notevoli di un triangolo.</p> <p>Equivalenza delle superfici piane: definizioni, postulati, poligoni equivalenti.</p> <p>Similitudine delle figure piane, criteri di similitudine dei triangoli, similitudine dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.</p> <p><b>Grandezze geometriche e loro misura.</b> Lunghezza, ampiezza, area come classi di equivalenza. Misura di una lunghezza, di una ampiezza.</p>	<p>Enunciare le definizioni introdotte di oggetti e relazioni del piano da un punto di vista assiomatico</p> <p>Distinguere ipotesi e tesi nell'enunciato di un teorema e svolgere dimostrazioni</p> <p>Utilizzare le costruzioni geometriche introdotte</p> <p>Utilizzare i concetti di lunghezza, ampiezza, area e le rispettive misure</p> <p>Utilizzare il piano cartesiano e software per grafici lineari</p> <p>Individuare un angolo sulla circonferenza goniometrica, utilizzare le funzioni circolari</p> <p>Risolvere un triangolo</p>	<p>Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Ragionare con rigore logico</p> <p>Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo</p> <p>Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline</p>

	<p>Lunghezza circonferenza, area del cerchio. Relazioni metriche in figure notevoli. Misura delle aree di particolari figure. Aree e perimetri di poligoni simili. Area del cerchio. Sezione aurea e rapporto aureo</p> <p><b>Grandezze proporzionali.</b></p> <p>Teorema di Talete e sue conseguenze.</p> <p><b>Trasformazioni geometriche</b></p> <p>Nozioni fondamentali.</p> <p>Composizione di trasformazioni. Isometrie. Omotetie, similitudini. Proprietà invarianti.</p> <p><b>Goniometria – Trigonometria.</b></p> <p>Angoli orientati. Misura dell'ampiezza di un angolo. Il radiante. Circonferenza goniometrica. Seno e coseno di un angolo. Relazioni fra gli elementi di un triangolo.</p> <p><b>Geometria analitica.</b> Il metodo analitico. Coordinate cartesiane. Distanza fra due punti nel piano. Retta in posizione generica. Coordinate del punto medio Luoghi geometrici. Forma implicita e forma esplicita dell'equazione di un luogo. Intersezioni fra curve algebriche. Rette. Semirette, segmenti, semipiani, regioni piane Descrizione analitica di semplici isometrie.</p>		
<p>M3</p> <p>M4</p> <p>LA2</p> <p>LA3</p> <p>SMT1</p> <p>SMT2</p> <p>D1</p>	<p><b>Dati e previsioni</b></p> <p><b>Statistica</b> Concetti fondamentali di statistica.</p> <p>Organizzazione/rappresentazione dati.</p> <p>Rapporti statistici.</p> <p>Indici di posizione e indici di variabilità</p> <p><b>Probabilità</b> Il concetto e i diversi approcci. Esperimento aleatorio, spazio campionario, evento. Operazioni fra eventi. Teoremi di calcolo della probabilità. Cenni di calcolo combinatorio.</p>	<p>Raccogliere, rappresentare e analizzare un insieme di dati</p> <p>Scegliere la rappresentazione più idonea</p> <p>Calcolare e interpretare rapporti statistici e numeri indice</p> <p>Calcolare i diversi tipi di valori di sintesi di un insieme di dati</p> <p>Ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>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> <p>Identificare problemi ed individuare possibili soluzioni</p>

			<p>Ragionare con rigore logico</p> <p>Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico.</p> <p>Compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline</p>
<p>M3</p> <p>LA3</p> <p>D5</p> <p>C4</p> <p>C6</p>	<p><b>Problem solving</b></p> <p>Nozione di problema, concetto di modello. Le azioni per risolvere un problema. Il ruolo di risolutore, esecutore. Classificazione.</p> <p>Problemi in una o più incognite algebrici o geometrici. Problemi con parametri</p>	<p>Descrivere e interpretare problemi</p> <p>Costruire modelli di situazioni problematiche</p> <p>Risolvere problemi</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Identificare problemi ed individuare possibili soluzioni</p> <p>Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali</p>
<p>M3</p> <p>M4</p> <p>D1</p> <p>D3</p> <p>D4</p> <p>D5</p>	<p><b>Informatica</b></p> <p>Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) e ruolo delle TIC nella vita di ogni giorno.</p> <p>Architettura dei computer – Software.</p> <p>Uso del computer e gestione dei file. Documenti elettronici Introduzione all'uso di software applicativi. Programmi per la videoscrittura. Fogli elettronici. Presentazioni multimediali.</p> <p>Internet e il world wide web.</p> <p>Internet per comunicare e cercare informazioni.</p> <p><b>Coding-</b> Pensiero computazionale</p> <p>Dal problema al programma. Algoritmi. Le strutture. Le modalità di descrizione. Esempi. Algoritmo euclideo. Cenno a linguaggi di programmazione.</p> <p><b>Calcolabilità.</b> Concetto di funzione calcolabile, calcolabilità. Semplici esempi.</p> <p><b>Educazione digitale.</b></p> <p><b>IT security</b> Proteggere i dati, i dispositivi e la privacy. Navigare e comunicare sicuri in Internet.</p> <p><b>Online collaboration</b> I vantaggi della collaborazione on-line. Cloud computing e relative nozioni</p>	<p>Utilizzare le regole formali proprie di un ambiente.</p> <p>Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni</p> <p>Rappresentare e manipolare oggetti matematici.</p> <p>Elaborare semplici prodotti multimediali</p> <p>Navigare sul web, utilizzare la posta elettronica.</p> <p>Realizzare semplici algoritmi</p>	<p>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> <p>Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali</p> <p>Valutare dati, informazioni e contenuti digitali</p> <p>Gestire dati, informazioni e contenuti digitali</p> <p>Creare contenuti digitali</p> <p>Sviluppare contenuti digitali</p> <p>Integrare e rielaborare contenuti digitali</p> <p>Copyright e licenze</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Programmazione</p> <p>Interagire con gli altri attraverso le tecnologie</p> <p>Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali</p> <p>Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali</p>



	<p>generali. I media sociali. Studiare e fare riunioni online.</p> <p><b>Computer, ergonomia e salute</b></p> <p>Regole ergonomiche. Impatto ambientale.</p>		<p>Collaborare attraverso le tecnologie digitali</p> <p>Netiquette</p> <p>Gestire l'identità digitale</p> <p>Proteggere i dispositivi</p> <p>Proteggere i dati personali e la privacy</p> <p>Proteggere la salute e il benessere</p> <p>Proteggere l'ambiente</p>
<p>L1-2-3-6-7</p> <p>AM1</p> <p>LA1</p> <p>LA2</p> <p>LA4</p> <p>C1</p> <p>C3</p> <p>C4</p>	<p>Strategie di ascolto attivo</p> <p>Tecniche di lettura – come usare il testo – come affrontare la lettura di un testo scientifico.</p> <p>Memorizzazione di concetti - gli appunti</p> <p>Metodi per affrontare situazioni comunicative orali</p> <p>Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta</p> <p>Metodi e strumenti per fissare concetti</p>	<p>Apprendere</p> <p>Comprendere</p> <p>Riprendere</p> <p>Intraprendere</p>	<p>Imparare ad imparare</p> <p>Aver acquisito le competenze di base indicate dell'asse dei linguaggi</p> <p>Aver acquisito un metodo di studio autonomo</p> <p>Saper ascoltare e sostenere una propria tesi</p> <p>Ragionare con rigore logico</p> <p>Leggere e comprendere un semplice testo scientifico</p> <p>Utilizzare criticamente strumenti informatici per lo studio o per attività di approfondimento</p>

<p>Metodologie innovative</p>	<p>L'attività matematica in generale, ma in particolare nella fascia di età che caratterizza gli studenti del Biennio si caratterizza come attività di costruzione di modelli per descrivere e risolvere situazioni problematiche reali o interne alla matematica stessa. Le crescenti generalità e complessità di tali situazioni comportano la necessità di predisporre nuovi strumenti di soluzione. Ci si snoderà fra quattro momenti o ambiti: <i>l'ambito delle situazioni problematiche</i>, ossia questioni per la cui soluzione è necessaria una strategia e la cui analisi richiede, quindi, l'acquisizione di specifiche competenze; <i>l'ambito della ricerca e costruzione di modelli matematici</i> che ne consentano la soluzione; <i>l'ambito delle procedure</i>, ossia della capacità di operare all'interno di un modello; <i>l'ambito delle classi di modelli</i>, l'attenzione è qui rivolta all'individuazione di analogie e differenze fra modelli diversi.</p> <p>Si adotteranno inoltre le seguenti metodologie innovative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperative learning</li> <li>• Problem solving e metodo induttivo</li> <li>• Problem Based Learning</li> <li>• Debate</li> <li>• Utilizzo delle nuove tecnologie mirato ad incentivare gli studenti a sviluppare il pensiero critico al fine di diventare cittadini digitali consapevoli</li> <li>• Metodologia TEAL</li> <li>• Laboratorialità e learning by doing.</li> </ul>
-------------------------------	---

	<p>Lo studente protagonista del proprio apprendimento, talvolta all'interno di un piccolo gruppo di compagni, attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la soluzione di un problema nella quale deve avanzare "senza rete" e senza poter immediatamente ricorrere a procedimenti e formule già confezionate;</li> <li>- l'acquisizione di problematiche esterne al mondo matematico ed espresse in un altro linguaggio e che è invece opportuno "tradurre" nel linguaggio matematico;</li> <li>- il trattamento di dati "veri", inerenti al problema in oggetto e non artificiosamente introdotti per facilitare i calcoli;</li> <li>- la costruzione di realtà e modelli geometrici, con lo scopo anche di riavvicinare le proprie riflessioni matematiche a una certa manualità;</li> <li>- la ricerca di esempi e contro-esempi;</li> <li>- il tentativo di generalizzare proposizioni già note, cogliendo il ruolo e l'essenzialità di determinate ipotesi.</li> </ul>
<b>Strumenti innovativi</b>	<p>Setting di arredo e tecnologico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arredi con nuovi banchi funzionali ai lavori di gruppo</li> <li>• LIM, punti di proiezione</li> <li>• Pc o device, almeno uno per gruppo di lavoro.</li> <li>• Connessione WiFi.</li> </ul> <p>Apps</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phet colorado</li> <li>• Learning Apps</li> <li>• Geogebra</li> <li>• Scratch</li> <li>• Google Suite for Education</li> </ul>

# MATEMATICA

## II BIENNIO -V ANNO

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
M1 M2	EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI E CON IL VALORE ASSOLUTO	Padroneggiare elementi del calcolo algebrico; riconoscere il numero di soluzioni di un'equazione polinomiale	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
	FUNZIONI	Funzioni quadratica, cubica, funzioni composte e inverse Funzioni elementari, funzioni inverse, funzioni composte, grafici deducibili	
M3 M4 S1	Successioni e progressioni	Progressioni aritmetiche e geometriche	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
	GEOMETRIA ANALITICA	Padroneggiare elementi della geometria analitica Conoscere l'equazione, le principali caratteristiche e rappresentare una circonferenza, l'ellisse, una parabola e l'iperbole, calcolare la retta tangente, individuare la simmetrica e la traslazione	
SMT 1	GONIOMETRIA	Studiare e costruire semplici modelli di crescita esponenziale o decrescita	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
SMT 2		Studiare le funzioni esponenziale e logaritmo, risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	
SMT 3		Conoscere le principali funzioni goniometriche, la relazione con il coefficiente angolare di una retta, gli archi associati, le formule goniometriche. Saper risolvere le equazioni e disequazioni goniometriche elementari, di secondo grado, lineari, omogenee.	
SMT 4			
C1 C2 C3 C4 C6	TRIGONOMETRIA	Risolvere problemi sui triangoli, calcolare l'area di un triangolo, conoscere e applicare il teorema della corda, dei seni e del coseno	
D3	GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO	Definire e conoscere le proprietà di alcuni Solidi e calcolare la superficie e il volume	are, descrivere
	NUMERI COMPLESSI	Calcolare la distanza tra due punti, vettori perpendicolari e paralleli, piani, superficie sferica Eeguire operazioni tra numeri complessi Risolvere equazioni in campo complesso	
	CALCOLO COMBINATORIO	Calcolare disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione, permutazioni	
	PROBABILITA'	Conoscere i teoremi della disintegrazione, di Bayes, della probabilità condizionata e della probabilità classica	
	FUNZIONI		

	LIMITI	Dominio, segno e simmetrie, il grafico probabile Riconoscere le forme indeterminate Utilizzare i limiti notevoli per il calcolo di altri limiti. Stabilire la continuità di una funzione e classificare i punti di discontinuità.	ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica Utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico. Possedere i contenuti fondamentali delle Scienze Fisiche e Naturali
	CALCOLO DIFFERENZIALE	Derivare le funzioni elementari e non elementari, calcolare punti di minimo o di massimo di una funzione.	
	CALCOLO INTEGRALE	Applicare i teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili, risolvere problemi di ottimo e utilizzare il teorema di De L'Hopital. Calcolare la monotonia e la concavità di una funzione.	
	EQUAZIONI DIFFERENZIALI	Risolvere integrali e calcolare le aree sottese di alcune funzioni.  Risolvere equazioni differenziali del primo e secondo ordine	

Metodologie innovative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adozione di metodologie didattiche innovative: TEAL.</li> <li>• Problem solving e metodo induttivo-debate</li> <li>• Promuovere la realizzazione di attività pratiche e di laboratorio</li> <li>• Utilizzare metodologie attive e collaborative.</li> </ul>
Strumenti innovativi	<p>Setting di arredo e tecnologico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tavoli modulari organizzati in isole di lavoro.</li> <li>• LIM, punti di proiezione</li> <li>• Pc o device, almeno uno per gruppo di lavoro.</li> <li>• Connessione WiFi.</li> </ul>

## SCIENZE NATURALI

### I BIENNIO

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
	<p><b>SCIENZE DELLA TERRA</b> L'Universo.</p> <p>Il sistema solare.</p> <p>La Terra e la Luna.</p> <p>L'atmosfera.</p> <p>L'idrosfera marina e continentale.</p> <p>Il modellamento della superficie terrestre. I fossili.</p>	<p>Saper definire cosa si intende per Universo e Galassia.</p> <p>Descrivere il Sistema Solare, i pianeti e i corpi minori e i loro movimenti.</p> <p>Conoscere e comprendere i movimenti della Terra e della Luna. Saper utilizzare le coordinate geografiche.</p> <p>Descrivere la composizione dell'aria. Spiegare il riscaldamento atmosferico</p> <p>Descrivere le caratteristiche di oceani e mari e moti delle acque. Descrivere le caratteristiche delle acque dolci.</p> <p>Individuare elementi geomorfologici.</p> <p>Saper spiegare il fenomeno del carsismo.</p>	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>
L1	<p><b>CHIMICA</b> Il metodo scientifico e il laboratorio.</p>	<p>Utilizzare la strumentazione di laboratorio e saper redigere relazioni.</p>	
L6	<p>Le grandezze e le misure.</p>	<p>Comprendere il significato di grandezza e di misura.</p>	
M1	<p>Materia: come si presenta e come si trasforma.</p>	<p>Conoscere la materia nei suoi stati di aggregazione e le tecniche di separazione dei componenti di una miscela,</p>	
C1	<p>Le leggi ponderali e la teoria atomica.</p>	<p>Saper enunciare le leggi ponderali. Saper svolgere semplici esercizi anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>	
C3	<p>La tavola periodica e i primi modelli atomici.</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche degli elementi in base alla loro posizione.</p>	
C4	<p>I legami chimici</p>	<p>Riconoscere la differenza tra legame covalente (puro e polare) e ionico.</p>	
C6	<p>L'acqua e le sue proprietà</p>	<p>Descrivere la struttura dell'acqua e la sua polarità. Comprendere l'importanza del legame a idrogeno. Conoscere le caratteristiche delle soluzioni.</p>	
D3	<p><b>BIOLOGIA</b> Lo studio del mondo vivente.</p> <p>Le basi chimiche della vita.</p> <p>Organizzazione della cellula.</p> <p>La membrana cellulare. Il microscopio ottico. La riproduzione delle cellule e degli organismi.</p> <p>Le leggi di Mendel e il concetto di gene. I meccanismi evolutivi e la speciazione. La classificazione degli organismi.</p>	<p>Descrivere i livelli di organizzazione del sistema vivente.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche e cogliere l'importanza biologica delle biomolecole</p> <p>Comprendere la struttura e le funzioni degli organuli cellulari.</p> <p>Riconoscere le modalità di trasporto.</p> <p>Saper allestire vetrini.</p> <p>Riconoscere le fasi del ciclo cellulare.</p> <p>Individuare analogie e differenze tra mitosi e meiosi e tra riproduzione sessuata e asessuata.</p> <p>Comprendere le leggi di Mendel dell'ereditarietà e saper risolvere problemi di genetica.</p> <p>Conoscere la teoria dell'evoluzione di Darwin e riconoscere come agisce la selezione naturale.</p> <p>Comprendere come si classificano gli organismi all'interno dei regni.</p>	

Metodologie innovative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adozione di metodologie didattiche innovative: TEAL.</li> <li>• Problem solving e metodo induttivo-debate</li> <li>• Promuovere la realizzazione di attività pratiche e di laboratorio</li> <li>• Utilizzare metodologie attive e collaborative.</li> <li>• Il CLIL: scienze in inglese.</li> </ul>
Strumenti innovativi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arredi con nuovi banchi funzionali ai lavori di gruppo</li> <li>• PC e tablet</li> <li>• Microscopi con tablet</li> <li>• Strumentazione per le biotecnologie</li> </ul> App: Kahoot Phet colorado Hacking stem library <a href="http://Focus.it">Focus.it</a> Mentimeter Google suite

## II BIENNIO – V ANNO

CD	Conoscenze	Abilità	Competenze
L1	<b>SCIENZE DELLA TERRA</b> I minerali e le rocce.	Saper definire i minerali, classificare le rocce in base all'ambiente di formazione.	<b>S1</b> Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità  <b>S2</b> Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni naturali anche dal punto di vista delle trasformazioni energetiche  <b>S3</b> Acquisire la consapevolezza dei limiti e delle potenzialità del progresso
L3	I fenomeni sismici e vulcanici.	Riconoscere gli elementi fondamentali delle manifestazioni vulcaniche e sismiche cogliendone analogie e differenze.	
L4	L'interno della Terra.	Saper mettere in relazione la distribuzione dei terremoti e vulcani con particolari aree della terra e comprendere il legame tra i diversi fenomeni e i margini delle placche.	
L6	La tettonica delle placche.		
M1	<b>CHIMICA</b>		
M3	L'Atomo e la sua struttura.	Conoscere i principali modelli atomici.	
C1	La tavola periodica degli elementi	Riconoscere la relazione esistente tra le proprietà degli elementi e la loro posizione nella tavola periodica.	
C2	Nomenclatura dei composti inorganici	Denominare i composti secondo i due tipi di nomenclatura: IUPAC e tradizionale	
C3	Legami chimici	Prevedere e descrivere il tipo di legame chimico tra due elementi	
C4	Stechiometria dei composti chimici e reazioni chimiche	Bilanciare una reazione chimica e saper eseguire problemi legati alle moli all'interno delle reazioni chimiche. Riconoscere i tipi di reazioni chimiche.	
C5		Comprendere le caratteristiche dei gas e risolvere problemi.	
C6	I gas	Conoscere come si esprime la concentrazione di una soluzione e saper risolvere problemi relativi.	
C7	Le soluzioni	Saper prevedere la spontaneità di una reazione tramite l'equazione di Gibbs. Spiegare la teoria degli urti.	
C8	Termodinamica chimica e cinetica chimica	Definire il concetto di equilibrio dinamico e il principio di Le Chatelier.	
C9	Equilibrio chimico		

	<p>Equilibri in soluzione acquosa: il pH. Elettrochimica e la pila.</p> <p>Chimica organica: gli idrocarburi e i derivati.</p> <p><b><u>BIOLOGIA</u></b> Elementi di genetica umana.</p> <p>Struttura e funzioni del corpo umano. Le basi chimiche dell'ereditarietà e le mutazioni genetica. Il controllo dell'espressione genica.</p> <p>La genetica dei virus e dei batteri. Dal DNA all'ingegneria genetica.</p> <p>Le applicazioni delle biotecnologie.</p> <p><b><u>BIOCHIMICA</u></b> Le biomolecole.</p> <p>Il metabolismo energetico: fermentazione e respirazione cellulare. La fotosintesi, energia dalla luce.</p>	<p>Riconoscere una sostanza acida e basica e risolvere problemi. Saper bilanciare le reazioni di ossido-riduzione in forma molecolare e ionica Saper identificare le molecole organiche, gli idrocarburi e i loro derivati. Saper assegnare il nome e leggere le formule. Conoscere le principali reazioni.</p> <p>Riconoscere le differenze tra malattie autosomiche dominanti e recessive Saper descrivere e riconoscere le funzioni dei diversi apparati. Conoscere la struttura e il meccanismo di duplicazione del DNA e della sintesi proteica. Saper classificare i tipi di mutazioni. Comprendere i meccanismi di regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti. Conoscere le caratteristiche principali di virus e batteri. Riconoscere e descrivere i principali metodi delle biotecnologie e i processi per ottenere il DNA ricombinante. Saper descrivere le principali applicazioni nei diversi settori.</p> <p>Saper descrivere struttura e funzione delle biomolecole. Saper descrivere le vie metaboliche che portano alla produzione di ATP</p> <p>Saper spiegare la fotosintesi e collegare le diverse fasi alle trasformazioni di energia.</p>	<p>scientifico-tecnologico</p> <p><b><u>SMT3</u></b> Possedere i contenuti fondamentali delle Scienze Fisiche e Naturali, padroneggiandon e le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.</p>
--	--	--	--

<p><b>Metodologie innovative</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adozione di metodologie didattiche innovative: TEAL.</li> <li>• Problem solving e metodo induttivo-debate</li> <li>• Promuovere la realizzazione di attività pratiche e di laboratorio</li> <li>• Utilizzare metodologie attive e collaborative.</li> <li>• Il CLIL: scienze in inglese.</li> </ul>
<p><b>Strumenti innovativi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lim</li> <li>• Arredi con nuovi banchi funzionali ai lavori di gruppo</li> <li>• PC e tablet</li> <li>• Microscopi con tablet</li> <li>• Strumentazione per le biotecnologie</li> </ul> <p>App: Kahoot Phet colorado Hacking stem library <u>Focus.it</u> Mentimeter Google suite</p>