



UNIONE EUROPEA  
ERASMUS+



PON  
REGIONE SICILIANA



REPUBBLICA ITALIANA



Erasmus+



LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO

MASCALUCIA (CT)

Cod. Fisc. 93151730871 – Cod. Mecc. CTIS02600N ctis02600n@istruzione.it ctis02600n@pec.istruzione.it  
SITO ISTITUZIONALE: [www.iismarchesimascalucia.gov.it](http://www.iismarchesimascalucia.gov.it)

Dipartimento di  
Matematica  
Fisica  
Informatica

**PROGETTAZIONE DIDATTICA**  
**IND. TECNICO CHIMICO**

a.s. 2019/2020

## PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

### Istituto Tecnico Chimico

#### Premesse

La progettazione didattica del Dipartimento di Matematica ha lo scopo di fornire linee - guida condivise dell'attività didattica ed educativa dei docenti di Matematica e Fisica, nel pieno rispetto della libertà del singolo docente di adattarla, all'interno della programmazione individuale, in rapporto alla fisionomia della classe e alle esigenze degli alunni.

Tenendo presenti:

- la “revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A , relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- le **INDICAZIONI NAZIONALI** riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento;
- il **Documento tecnico** del DM 139 del 22 agosto 2007 concernente **ASSI CULTURALI e competenze**
- il quadro normativo delineato dal **decreto legislativo 13 aprile 2017, n.62**, e dai successivi atti ministeriali (decreto ministeriale n. 769 del 2018, decreto ministeriale n. 37 del 2019 e ordinanza ministeriale n. 205 del 2019) che definisce in modo puntuale le caratteristiche e le modalità di svolgimento dell’esame conclusivo del secondo ciclo di istruzione.

Vengono definite le seguenti competenze trasversali e le finalità generali:

## COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI
Imparare ad imparare	Adottare strategie di studio efficaci; migliorare il proprio metodo di studio; selezionare e organizzare materiali e contenuti linguistici; realizzare schede e mappe.
Progettare	Progettare il proprio percorso di apprendimento (come studiare i contenuti disciplinari, organizzare quaderno e appunti, programmare i tempi); attivare gli schemi concettuali ritenuti essenziali alla comunicazione; elaborare semplici progetti relativi alla disciplina di studio.
Comunicare	Usare una varietà di registri linguistici e di linguaggi; comprendere messaggi; migliorare le capacità comunicative e di interazione; utilizzare i diversi linguaggi disciplinari.
Collaborare e partecipare	Lavorare in gruppo (rispetto dei ruoli e delle consegne); contribuire alla realizzazione di attività collettive; riuscire ad autocorreggersi; gestire la conflittualità ed accettare la diversità di opinione.
Agire in modo autonomo e responsabile	Rispettare le regole, gli arredi scolastici e le strumentazioni in affido; affrontare situazioni nuove basandosi su ciò che si è già appreso; assumersi impegni e responsabilità.
Risolvere problemi	Sviluppare capacità di analisi, sintesi e valutazione; pianificare i propri interventi; proporre soluzioni in situazioni problematiche.
Individuare collegamenti e relazioni	Operare collegamenti e relazioni tra fenomeni, concetti e discipline; distinguere tra causa ed effetto; applicare il metodo deduttivo e induttivo.
Acquisire ed interpretare l'informazione	Utilizzare le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa in modo consapevole e con atteggiamento critico; distinguere un fatto da un'opinione.

Le Competenze chiave di Cittadinanza sopra delineate si ricollegano alle nuove otto **Competenze chiave** individuate dall'Unione Europea (22/05/2018) come fondamentali per l'apprendimento permanente (*life-long-learning*):

- Competenza alfabetica funzionale
- Competenza multilinguistica
- Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie ed ingegneria
- Competenza digitale
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- Competenza in materia di cittadinanza
- Competenza imprenditoriale
- Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale.

## MATEMATICA FINALITA' GENERALI

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

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica;
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

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

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

## PRIMO BIENNIO

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
<p style="text-align: center;"><b>1.</b> <b>Gli insiemi numerici</b> <b>N,Z,Q,R</b></p> <p><b>Tempi: trimestre</b></p>	<p>Principali caratteristiche degli insiemi numerici</p> <p>Operazioni e proprietà</p> <p>Rappresentazione sulla retta reale</p> <p>Proprietà delle potenze</p> <p>Sistemi di numerazione</p> <p>Proporzioni e percentuali</p> <p>Notazione scientifica ed ordine di grandezza.</p> <p>Sistema binario e sistema decimale; altri sistemi di numerazione e cambiamenti di base</p>	<p>Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi insiemi (sistemi) numerici</p> <p>Formalizzare il testo di un problema con un'espressione e calcolarne il valore</p> <p>Utilizzare le diverse notazioni dei numeri razionali e saper convertire da una all'altra</p> <p>Comprendere il significato di potenza, calcolare potenze ad esponente intero e applicarne le proprietà</p>
<p style="text-align: center;"><b>2.</b> <b>Il linguaggio degli insiemi</b></p>	<p>Concetti fondamentali della teoria degli insiemi.</p> <p>Operazioni tra insiemi e loro</p>	<p>Utilizzare il linguaggio degli insiemi</p> <p>Risolvere semplici problemi</p>

<p><b>Tempi: trimestre</b></p>	<p>proprietà.</p> <p>Proposizioni logiche e connettivi logici: tavole di verità;</p> <p>Tautologie e contraddizioni</p>	<p>utilizzando gli insiemi.</p> <p>Comprendere il significato dei connettivi logici</p> <p>Imparare a stabilire il valore di verità di una proposizione logica</p>
<p><b>3. Relazioni e funzioni</b></p> <p><b>Tempi: trimestre e/o pentamestre</b></p>	<p>Relazioni in un insieme e proprietà</p> <p>Relazioni di equivalenza e d'ordine</p> <p>Funzioni tra due insiemi, definizioni e proprietà</p> <p>Caratteristiche di una funzione e rappresentazione grafica</p> <p>Piano cartesiano e grafico di una funzione</p> <p>Proporzionalità</p> <p>Funzioni lineari, funzioni definite a tratti, funzioni circolari</p>	<p>Formulare la definizione di relazione tra due insiemi</p> <p>Saper costruire semplici modellizzazioni di fenomeni</p> <p>Interpretare le proporzionalità in relazione al loro grafico</p>
<p><b>4. Dall'aritmetica all'algebra</b></p> <p><b>Tempi: trimestre e pentamestre</b></p>	<p>Monomi ed operazioni con essi</p> <p>Polinomi ed operazioni</p> <p>Prodotti notevoli</p> <p>Divisioni tra polinomi e fattorizzazione di polinomi in casi semplici</p> <p>M.C.D. e m.c.m di polinomi</p> <p>Frazioni algebriche e operazioni tra esse.</p>	<p>Formulare la definizione di polinomio; eseguire le operazioni con i polinomi (a parte la divisione)</p> <p>Applicare le regole sui prodotti notevoli.</p>
<p><b>5. Statistica e modelli non deterministici</b></p>	<p>Elementi di statistica; organizzazione e rappresentazione di dati; analisi quantitativa di dati.</p> <p>Eventi certi, impossibili e casuali;</p>	<p>Saper costruire tabelle di frequenze; saper determinare valori centrali ed indici di variabilità; rappresentare graficamente una distribuzione</p>

Tempi: pentamestre	<p>probabilità e frequenza.</p> <p>Somma logica di eventi Prodotto logico di eventi</p>	di frequenze.
<p><b>6. La retta nel piano cartesiano</b></p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>Punti e segmenti nel piano cartesiano</p> <p>Equazione della retta</p> <p>Condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano.</p> <p>Distanza di un punto da una retta</p>	<p>Riconoscere l'equazione di una retta in forma esplicita ed in forma esplicita e costruirne il grafico</p> <p>Risolvere semplici problemi sulla retta</p>
<p><b>7. Radicali</b></p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>Definizione di radice n-sima di un numero reale, proprietà dei radicali e relative applicazioni</p> <p>Operazioni con i radicali</p> <p>Potenze con esponente razionale</p>	Saper operare con i radicali (anche algebrici) estendendo le potenze agli esponenti razionali.
<p><b>8. Equazioni e disequazioni</b></p> <p>Tempi: trimestre e pentamestre</p>	<p>Equazioni e disequazioni intere e frazionarie di primo e secondo grado.</p> <p>Sistemi lineari di equazioni e disequazioni</p> <p>Scomposizione di un trinomio di secondo grado</p> <p>Equazioni di secondo grado e parabola</p> <p>Sistemi di secondo grado</p> <p>Equazioni e sistemi di grado superiore al secondo</p>	<p>Apprendere il concetto di intervallo</p> <p>Comprendere il concetto di sistema e risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.</p> <p>Impostare e risolvere problemi</p>
<b>Geometria</b>	<p>Gli enti fondamentali della geometria</p> <p>Il piano euclideo; le figure geometriche</p> <p>Definizioni, assiomi e teoremi</p>	<p>Individuare le proprietà essenziali delle figure e delle trasformazioni, riconoscerle in situazioni concrete.</p> <p>Comprendere la struttura</p>

	<p>Triangoli: definizione e classificazione</p> <p>Criteri di congruenza</p> <p>I teoremi sui triangoli isosceli e dell'angolo esterno</p> <p>Relazioni tra rette</p> <p>Poligoni e loro caratteristiche</p> <p>Circonferenza, cerchio e loro parti</p> <p>Circonferenze e rette</p> <p>Circonferenze e circonferenze</p> <p>Circonferenze e poligoni</p> <p>Superfici equivalenti ed aree</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p> <p>Teorema di Talete</p> <p>La similitudine</p> <p>Trasformazioni geometriche: traslazione, simmetria, rotazione, omotetia.</p>	<p>assiomatico-deduttiva della geometria euclidea.</p> <p>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p> <p>Produrre semplici congetture e sostenerle con ragionamenti coerenti e pertinenti.</p> <p>Riconoscere e costruire poligoni equiscomponibili.</p>
--	--	---

Si fa presente che la gestione delle tempistiche previste, la suddivisione nei diversi anni di corso, addirittura l'eventuale decisione di non affrontare del tutto uno o più degli argomenti citati, resta una facoltà dei singoli docenti, che di volta in volta adatteranno le presenti indicazioni generali alla situazione d'apprendimento particolare che caratterizza ogni singola classe.

### OBIETTIVI MINIMI

Gli obiettivi minimi riportati si intendono per ciascuna classe di riferimento:  
 Decodificazione e organizzazione dei contenuti disciplinari essenziali  
 Comunicazione ed argomentazione essenziale dei contenuti disciplinari  
 Analisi e risoluzione di problemi di base

**LIVELLO MINIMO PER OGNI COMPETENZA:** conosce le definizioni relative ai contenuti disciplinari e sa risolvere problemi in contesti standard (ad esempio problemi guida del libro o problemi svolti in classe dall'insegnante)

## STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo “a spirale”, ovvero con approfondimenti continui man mano che si acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell’ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**

- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Gamification**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell’era digitale, attraverso un processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell’interpretare e sostenere l’apprendimento lungo tutto l’arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l’impatto che avranno nella società come individui, cittadini e professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

## **ATTREZZATURE E STRUMENTI**

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici come GeoGebra ed altri software didattici

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come "Olimpiadi della Matematica" ed "Etniadi"
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P03 Scuola computazionale
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 Co.meta Favorire il riorientamento degli studenti in situazione di disagio ed a rischio di insuccesso formativo.
- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ P14 Muse al Marchesi

## Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegata attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing", "cooperative learning") e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari

e integrative organizzate a livello di Istituto nell'ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all'interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di “**auto valutazione**” tramite “**check list**” soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di “**compiti autentici**” realizzate nella modalità di “**cooperative learning**”, dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale “**attitudine**” di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI

Conoscenze	Competenze	Abilità	Voto in decimi
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. – Analisi coerente.	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta	<b>4</b>

Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE**

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>CAPACITA'</u>	LIVELLO	VOTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>
Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discrete capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>

Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>

## SECONDO BIENNIO

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
1. EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E FUNZIONI	<p>Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo</p> <p>Disequazioni fratte</p> <p>Sistemi di disequazioni</p> <p>Equazioni e disequazioni con valore assoluto</p> <p>Equazioni e disequazioni irrazionali</p>	<p>Rappresentare le soluzioni delle disequazioni sia graficamente, sia per mezzo di intervalli</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p>
2. FUNZIONI	<p>Definizione di funzione, dominio e codominio</p> <p>Funzioni polinomiali, razionali e irrazionali, funzione modulo, funzioni periodiche, funzioni limitate, funzioni composte e funzione inversa</p>	<p>Individuare le funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni nel mondo reale</p> <p>Padroneggiare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, funzione inversa ecc.), anche per</p>

	Zeri di una funzione	costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo verso l'introduzione del concetto di modello matematico
3. GEOMETRIA ANALITICA	<p>Il piano cartesiano: distanza tra due punti; punto medio di un segmento...</p> <p>Significato dell'equazione di una retta nel piano cartesiano</p> <p>Perpendicolarità e parallelismo, Principali formule sulla retta</p> <p>Principali trasformazioni isometriche nel piano cartesiano; dilatazioni e omotetie</p> <p>Luoghi geometrici nel piano cartesiano: La parabola, la circonferenza, l'ellisse e l'iperbole</p> <p>Proprietà fondamentali della parabola, della circonferenza, dell'ellisse e dell'iperbole</p> <p>Fasci di parabole, di circonferenze</p> <p>Posizione reciproca tra retta e circonferenza e tra circonferenze Posizione reciproca tra rette ed ellissi</p> <p>Grafici deducibili dalla circonferenza, dall'ellisse e dall'iperbole</p> <p>Iperbole equilatera</p> <p>Funzione omografica</p>	<p>Rappresentare nel piano cartesiano una retta di data equazione</p> <p>Riconoscere la posizione reciproca di due rette dalle loro equazioni</p> <p>Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla retta, sviluppando alcuni aspetti non analizzati nel primo biennio</p> <p>Riconoscere la parabola, la circonferenza, l'ellisse e l'iperbole dalla propria equazione</p> <p>Applicare le conoscenze delle proprietà della parabola, della circonferenza, dell'ellisse e dell'iperbole allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</p> <p>Risolvere problemi di geometria analitica sulle curve oggetto di studio</p> <p>Utilizzare l'ellisse e l'iperbole per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</p>

<p>4. FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE</p>	<p>Funzioni esponenziali</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali</p> <p>Proprietà dei logaritmi</p> <p>Funzioni logaritmiche</p> <p>Coordinate logaritmiche</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<p>Utilizzare le funzioni esponenziali e logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali</p> <p>Costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale</p> <p>Applicare le conoscenze delle proprietà dei logaritmi allo studio di argomenti di altre discipline</p>
<p>5. FUNZIONI GONIOMETRICHE TRIGONOMETRIA,</p>	<p>Archi, angoli e loro misure</p> <p>Definizione delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici</p> <p>Angoli associati e complementari</p> <p>Formule goniometriche</p> <p>Equazioni e disequazioni goniometriche</p> <p>Relazioni tra lati ed angoli dei triangoli</p>	<p>Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi</p> <p>Costruire semplici modelli matematici applicando le proprietà delle funzioni goniometriche</p> <p>Applicare la trigonometria alla risoluzione dei triangoli e nella rappresentazione e risoluzione di problemi di varia natura</p> <p>Applicare le conoscenze sui teoremi di trigonometria allo studio di argomenti di altre discipline</p>
<p>6. TRASFORMAZIONI GONIOMETRICHE</p>	<p>Definizioni ed equazioni cartesiane di una trasformazione</p> <p>Trasformazioni isometriche: Affinità, Simmetrie centrali, Simmetrie assiali, Traslazioni, Rotazioni.</p> <p>Trasformazioni non isometriche: dilatazioni, omotetie.</p>	<p>Determinare l'equazione di una curva ottenuta mediante composizione di trasformazioni</p> <p>Applicare le trasformazioni per determinare centro e asse di simmetria di una conica</p> <p>Applicare metodi analitici allo studio della geometria</p>

	<p>Composizioni di trasformazioni</p> <p>Proprietà delle trasformazioni</p> <p>Applicazioni alle coniche</p>	
<p>7. NUMERI COMPLESSI</p>	<p>Numeri complessi: Definizione, Operazioni con i numeri complessi.</p> <p>Rappresentazione algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso</p> <p>Piano di Gauss</p> <p>Strutture degli insiemi numerici</p>	<p>Eeguire operazioni con i numeri complessi espressi in forma geometrica, cartesiana, trigonometrica ed esponenziale</p> <p>Risolvere equazioni in campo complesso</p>
<p>8. GEOMETRIA NELLO SPAZIO</p>	<p>Rette e piani e loro posizioni reciproche</p> <p>Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi</p> <p>Principio di Cavalieri</p> <p>Superfici e volumi dei solidi</p> <p>Coordinate cartesiane nello spazio</p> <p>Piani nello spazio cartesiano: piani paralleli, piani perpendicolari</p> <p>Rette nello spazio cartesiano</p> <p>Equazioni di superfici notevoli: superficie sferica, superficie conica</p>	<p>Riconoscere le principali proprietà e simmetrie delle figure nello spazio.</p> <p>Utilizzare il principio di Cavalieri per dimostrare l'equiestensione di alcuni solidi</p> <p>Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.</p> <p>Estendere allo spazio a tre dimensioni i concetti affrontati nello studio della geometria analitica dello spazio a due dimensioni.</p>
<p>9. DATI E PREVISIONI PROBABILITA'</p>	<p>Proprietà del Fattoriale di un numero</p> <p>Potenza del binomio</p> <p>Formule per Permutazione,</p>	<p>Utilizzare modelli matematici dedotti dal Calcolo Combinatorio</p> <p>Utilizzare la formula di Bayes nei</p>

	Disposizione e Combinazione.  Definizione di evento o operazioni con gli eventi  Definizione di probabilità.  Probabilità e frequenza  Teoremi della probabilità contraria, della probabilità totale e della probabilità composta  Probabilità condizionata Formula di Bayes	problemi di probabilità condizionata  Utilizzare modelli matematici dedotti dalla teoria del Calcolo delle Probabilità.
--	---	---

### OBIETTIVI MINIMI

Gli obiettivi minimi riportati si intendono per ciascuna classe di riferimento:  
 Decodificazione e organizzazione dei contenuti disciplinari essenziali  
 Comunicazione ed argomentazione essenziale dei contenuti disciplinari  
 Analisi e risoluzione di problemi di base

**LIVELLO MINIMO PER OGNI COMPETENZA:** conosce le definizioni relative ai contenuti disciplinari e sa risolvere problemi in contesti standard (ad esempio problemi guida del libro o problemi svolti in classe dall'insegnante)

### STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo “a spirale”, ovvero con approfondimenti continui man mano che si acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell’ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Gamification**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **CLIL**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell’era digitale, attraverso un

processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell'interpretare e sostenere l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l'impatto che avranno nella società come individui, cittadini e professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

In coerenza agli obiettivi di processo previsti da P06-Color Est, si metteranno in atto azioni mirate al superamento della rigidità amministrativa della classe attraverso lezioni a classe aperte.

## ATTREZZATURE E STRUMENTI

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici come GeoGebra ed altri software didattici

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come Olimpiadi della Matematica
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 – PCTO

- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d’istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe (per le classi quarte visita ai LNS)
- ✓ P14 Muse al Marchesi

## Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )

- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all'interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI**

<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Voto in decimi</b>
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. – Analisi coerente.	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>CAPACITA'</b>	<b>LIVELLO</b>	<b>VOTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>
Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discrete capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>

**QUINTO ANNO**

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
1. INTEGRALI INDEFINITI E DEFINITI	<p>Primitiva di una funzione</p> <p>Integrali indefiniti immediati</p> <p>Integrazione per scomposizione</p> <p>Integrazione per sostituzione</p> <p>Integrazione per parti</p> <p>Integrazione delle funzioni razionali fratte.</p> <p>Area del trapezoide</p> <p>Definizione di integrale definito</p> <p>Proprietà dell'integrale definito</p> <p>Teorema della media</p> <p>Relazione tra l'integrale indefinito e l'integrale definito di una funzione</p> <p>Calcolo di aree</p> <p>Calcolo di volumi di solidi di rotazione</p> <p>Integrali impropri</p>	<p>Comprendere e acquisire la terminologia matematico-scientifica.</p> <p>Utilizzare, nel rispetto della semantica e della sintassi, i simboli tipici della disciplina allo scopo di produrre una comunicazione non ambigua, coerente e corretta, sia di argomento strettamente matematico che di altro tipo.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, anche sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica</p> <p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Risolvere autonomamente situazioni problematiche mediante l'analisi critica, l'individuazione di modelli di riferimento, l'elaborazione personale di strategie risolutive ottimali, la verifica e la coerenza dei risultati ottenuti.</p>
2. EQUAZIONI	Equazioni differenziali del primo ordine: nozioni generali	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico

<p>DIFFERENZIALI</p>	<p>Integrale generale e particolare di una equazione differenziale</p> <p>Equazioni differenziali a variabili separabili</p> <p>Equazioni lineari del primo ordine</p> <p>Applicazioni fisiche</p>	<p>ed algebrico, anche sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica</p> <p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Risolvere autonomamente situazioni problematiche mediante l'analisi critica, l'individuazione di modelli di riferimento, l'elaborazione personale di strategie risolutive ottimali, la verifica e la coerenza dei risultati ottenuti.</p> <p>Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica</p>
<p>3. ANALISI NUMERICA</p>	<p>Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione</p> <p>Metodo delle secanti e delle tangenti</p> <p>Integrazione numerica: metodo dei rettangoli e dei trapezi</p> <p>Valutazione dell'errore</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p> <p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Risolvere autonomamente situazioni problematiche mediante l'analisi critica, l'individuazione di modelli di riferimento, l'elaborazione personale di strategie risolutive ottimali, la verifica e la coerenza dei risultati ottenuti.</p>

## OBIETTIVI MINIMI

Gli obiettivi minimi riportati si intendono per ciascuna classe di riferimento:

Decodificazione e organizzazione dei contenuti disciplinari essenziali

Comunicazione ed argomentazione essenziale dei contenuti disciplinari

Analisi e risoluzione di problemi di base

**LIVELLO MINIMO PER OGNI COMPETENZA:** conosce le definizioni relative ai contenuti disciplinari e sa risolvere problemi in contesti standard (ad esempio problemi guida del libro o problemi svolti in classe dall'insegnante)

## STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo “a spirale”, ovvero con approfondimenti continui man mano che si acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell’ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Gamification**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **CLIL**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell’era digitale, attraverso un processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell’interpretare e sostenere l’apprendimento lungo tutto l’arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l’impatto che avranno nella società come individui, cittadini e professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per

rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

In coerenza agli obiettivi di processo previsti da P06-Color Est, si metteranno in atto azioni mirate al superamento della rigidità amministrativa della classe attraverso lezioni a classe aperte.

## ATTREZZATURE E STRUMENTI

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici come GeoGebra ed altri software didattici

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come “Olimpiadi della Matematica”
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 – PCTO – Co.Meta
- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ P14 Muse al Marchesi

## Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all’interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell’apprendimento di tutta la classe a conclusione di un’unità didattica (il

che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI**

<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Voto in decimi</b>
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. – Analisi coerente.	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE**

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>CAPACITA'</u>	LIVELLO	VOTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>
Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discrete capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>

## FISICA FINALITA' GENERALI

La disciplina Fisica Ambientale concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, le seguenti competenze di base dell'asse scientifico-tecnologico:

- Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi;
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente strumenti di calcolo;
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità;
- Essere consapevole dei legami tra scienza e tecnologia, delle loro potenzialità e limiti, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale e con la salvaguardia dell'ambiente.

Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico-tecnologico, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale.

**PRIMO BIENNIO**

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
<p>1. LE GRANDEZZE FISICHE E LA MISURA</p>	<p>Grandezze fisiche e loro misura;</p> <p>Il sistema internazionale di misura;</p> <p>Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità;</p> <p>Multipli e sottomultipli</p> <p>Strumenti di misura e loro caratteristiche;</p> <p>Incertezza di una misura</p> <p>Gli errori nelle misure dirette ed indirette;</p> <p>Tabelle, grafici cartesiani e funzioni matematiche;</p> <p>Le misure in un esperimento.</p>	<p>Osservare, descrivere e analizzare fenomeni, selezionando le grandezze significative, individuando relazioni tra esse ed esprimendole in termini quantitativi.</p>
<p>2. I VETTORI E LE FORZE</p>	<p>Grandezze scalari e vettoriali;</p> <p>Scomposizione vettoriale e operazioni con i vettori;</p> <p>La forza peso;</p> <p>La forza elastica e la legge di Hooke;</p> <p>Le forze di attrito.</p>	<p>Riconoscere le grandezze vettoriali e saper operare con i vettori; riconoscere i vari tipi di forza.</p>

<p>3. <b>EQUILIBRIO DEI SOLIDI</b></p>	<p>Punto materiale e corpo rigido; Equilibrio del punto materiale; Equilibrio su un piano inclinato; Gli effetti delle forze su un corpo rigido; Il momento di una forza e la coppia; Equilibrio di un corpo rigido; Le leve.</p>	<p>Riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema meccanico, analizzandone l'equilibrio.</p>
<p>4. <b>EQUILIBRIO DEI FLUIDI</b></p>	<p>Solidi, liquidi e gas; Il concetto di pressione; La pressione nei liquidi; La legge di Stevino; Il principio di Pascal e le sue applicazioni; Il principio di Archimede ed il galleggiamento dei corpi; La pressione atmosferica.</p>	<p>Riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema meccanico, analizzandone l'equilibrio.</p>
<p>5. <b>IL MOTO RETTILINEO ED I PRINCIPI DELLA DINAMICA</b></p>	<p>Il punto materiale, il sistema di riferimento, la traiettoria del moto; Velocità media di un punto, il moto rettilineo uniforme; Accelerazione di un punto materiale, il moto rettilineo uniformemente accelerato; Il principio di inerzia La legge fondamentale della dinamica; Principio di azione e reazione.</p>	<p>Analizzare il moto dei corpi utilizzando le più appropriate rappresentazioni riconoscendone e collegando tra loro gli aspetti cinematici e dinamici.</p>

<p>6. L'ENERGIA</p>	<p>Il lavoro;  La potenza;  L'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica;  Principio di conservazione dell'energia.</p>	<p>Calcolare il lavoro di una forza e risolvere semplici problemi sulla conservazione dell'energia meccanica.</p>
<p>7. LA TEMPERATURA</p>	<p>La temperatura e le scale di misura;  Il termoscopio ed il termometro;  La dilatazione termica;  La legge di Boyle;  La prima e la seconda legge di Gay – Lussac.</p>	<p>Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro.  Calcolare la variazione di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</p>
<p>8. IL CALORE</p>	<p>Calore e lavoro;  Unità di misura per il calore;  Calore specifico;  Il calorimetro e la misura del calore specifico;  La temperatura di equilibrio;  La trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento;  Scambi di calore e passaggi di stato.</p>	<p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.  Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio.  Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica.</p>
<p>9. LA TERMODINAMICA</p>	<p>Scambi di energia fra sistema e ambiente;  Il lavoro termodinamico;  Il primo principio della termodinamica;  Le macchine termiche;</p>	<p>Riconoscere come sono collegati calore e lavoro in un sistema termodinamico attraverso i cicli delle macchine termiche.</p>

	<p>Il ciclo di Carnot e motori a combustione interna;</p> <p>Il secondo principio della termodinamica.</p>	
<p>10. IL CAMPO ELETTRICO E LA CORRENTE ELETTRICA</p>	<p>Il campo elettrico;</p> <p>L'energia elettrica;</p> <p>Differenza di potenziale;</p> <p>I Condensatori;</p> <p>L'intensità di corrente elettrica;</p> <p>I circuiti elettrici;</p> <p>Le Leggi di Ohm.</p>	<p>Identificare l'esistenza di un campo elettrico attraverso una carica di prova. Analizzare i circuiti elettrici e discutere i tipi di connessione tra i vari elementi di un circuito.</p>

### OBIETTIVI MINIMI

Sono obiettivi minimi gli argomenti che costituiscono prerequisiti fondamentali per l'acquisizione di nuove conoscenze.

Per gli studenti del primo biennio, bisogna scegliere:

- gli argomenti che costituiscono dei prerequisiti per affrontare il proseguimento degli studi;
- gli argomenti più "formativi", cioè quelli che vengono considerati essenziali per la formazione più completa di un cittadino e in particolare di un diplomato.

In altri termini, vengono scelti gli argomenti che si ritengono indispensabili per lo studente, affinché si sappia orientare sia nella realtà concreta sia nel mondo delle informazioni.

In genere, per il primo biennio, sono irrinunciabili argomenti quali:

- misura delle grandezze fisiche;
- grandezze scalari e vettoriali;
- le forze e l'equilibrio del corpo rigido;
- la pressione e l'equilibrio dei fluidi;
- cinematica e dinamica dei moti;
- scale termometriche;

- energia e lavoro;
- potenza;
- il calore e le macchine termiche.

Con l'attività di laboratorio gli allievi dovranno inoltre:

- imparare a descrivere, anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate;
- sviluppare abilità operative connesse con l'uso degli strumenti;
- sviluppare capacità di lavoro in equipe;
- acquisire flessibilità nell'affrontare situazioni impreviste di natura concettuale e/o tecnica;
- sviluppare capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte a problemi di natura fisica.

## STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo “a spirale”, ovvero con approfondimenti continui man mano che si acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell’ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Gamification**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **Attività di laboratorio**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell’era digitale, attraverso un processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell’interpretare e sostenere l’apprendimento lungo tutto l’arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l’impatto che avranno nella società come individui, cittadini e professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per

rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

## ATTREZZATURE E STRUMENTI

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come “Olimpiadi della Fisica – Giochi di Anacleto”
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 Co.Meta
- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ P14 Muse al Marchesi

## Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze

- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

Prove scritte

- Comprensione del testo
- Rigorosità nello svolgimento dell’esercizio
- Corretto uso dei simboli e della terminologia specifica
- Costruzione corretta di diagrammi e grafici

Prove di laboratorio

- Coerenza della soluzione proposta
- Correttezza delle procedure utilizzate
- Completezza della documentazione prodotta

Prove orali

- Pertinenza della risposta
- Uso di un linguaggio appropriato e di una corretta terminologia tecnica
- Capacità di collegamento
- Sicurezza nell’argomentazione, espressa anche mediante esempi significativi.

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all’interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell’apprendimento di tutta la classe a conclusione di un’unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI**

<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Voto in decimi</b>
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. – Analisi coerente.	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE**

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>CAPACITA'</u>	LIVELLO	VOTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>
Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discrete capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>

**SECONDO BIENNIO**

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
1. GRANDEZZE FISICHE LEGATE A CALORE E LAVORO	Le forze; Il lavoro; La potenza; L'energia; Il calore ed il lavoro; Le macchine termiche.	Applicare nello studio e la progettazione di impianti i concetti ed i principi della trasmissione del calore.
2. IL SOLE	Propagazione del calore per irraggiamento; Il corpo nero; Caratteristiche della radiazione solare; Il percorso del Sole ed i diagrammi solari.	Studiare la trasmissione del calore emesso dal Sole.
3. IL SOLARE TERMICO	Pannelli solari; Impianti solari; Modalità di installazione; Dimensionamento di un impianto a pannelli solari; Vantaggi di un impianto a pannelli solari.	Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche degli impianti solari termici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro dimensionamento.  Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.
4. IL FOTOVOLTAICO	L'effetto fotovoltaico; Componenti di un impianto fotovoltaico; Tipologie di impianti; Dimensionamento di un impianto fotovoltaico;	Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche degli impianti solari fotovoltaici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro dimensionamento.  Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.

	Vantaggi di un impianto fotovoltaico.	
5. ENERGIA DAL VENTO	<p>Tipologia di macchine e pale;</p> <p>Potenza raccolta;</p> <p>Elementi costitutivi;</p> <p>Dimensionamento degli impianti;</p> <p>Impatto ambientale;</p> <p>La normativa in Italia.</p>	<p>Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche degli impianti eolici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro dimensionamento.</p> <p>Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.</p>
6. ETICHETTATURA ENERGETICA	<p>L'etichetta energetica e le classi energetiche;</p> <p>Etichettatura energetica per elettrodomestici e apparecchiature da ufficio;</p> <p>Classe energetica di un edificio.</p>	<p>Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.</p>
7. ENERGIA IDROELETTRICA	<p>Dinamica dei fluidi;</p> <p>Definizione operative;</p> <p>Classificazione delle centrali idroelettriche;</p> <p>Parti costitutive di un impianto idroelettrico;</p> <p>Il rendimento;</p> <p>Le turbine.</p>	<p>Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche degli impianti idroelettrici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed il loro dimensionamento.</p> <p>Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.</p>
8. LE BIOMASSE	<p>Le biomasse;</p> <p>Classificazione delle biomasse: aspetti ed impatto ambientale;</p> <p>Biomasse per la produzione di biogas;</p> <p>Biomasse per la produzione di biocombustibili;</p> <p>Utilizzo energetico delle biomasse.</p>	<p>Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle centrali a biomassa.</p> <p>Analizzare le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico.</p>

## OBIETTIVI MINIMI

Alla fine del secondo biennio l'alunno deve:

- Conoscere i concetti di energia, potenza, lavoro e la trasmissione del calore e saperli applicare alle macchine termiche utilizzate nelle biotecnologie ambientali;
- Conoscere le caratteristiche tecniche degli impianti solari termici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e saperne effettuare il dimensionamento;
- Conoscere le problematiche di impatto ambientale e di risparmio energetico;
- Conoscere le caratteristiche tecniche degli impianti solari fotovoltaici, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e saperne effettuare il dimensionamento;
- Conoscere le caratteristiche tecniche degli impianti eolici e saperne effettuare il dimensionamento di massima;
- Conoscere i metodi di produzione dell'energia elettrica, la classificazione delle centrali idroelettriche e le parti costitutive di un impianto;
- Individuare le tipologie di biomasse ed i metodi per utilizzare tali fonti energetiche

## STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo “a spirale”, ovvero con approfondimenti continui man mano che si acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell'ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Gamification**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **Lezione interattiva in classe ed in laboratorio**
- ✓ **CLIL**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell’era digitale, attraverso un processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell’interpretare e sostenere l’apprendimento lungo tutto l’arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l’impatto che avranno nella società come individui, cittadini e

professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

In coerenza agli obiettivi di processo previsti da P06-Color Est, si metteranno in atto azioni mirate al superamento della rigidità amministrativa della classe attraverso lezioni a classe aperte.

## ATTREZZATURE E STRUMENTI

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici come GeoGebra ed altri software didattici

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come “Olimpiadi della Fisica”
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 – PCTO – Co.Meta
- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ P14 Muse al Marchesi

## Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegata attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

Prove scritte

- Comprensione del testo
- Rigorosità nello svolgimento dell’esercizio
- Corretto uso dei simboli e della terminologia specifica
- Costruzione corretta di diagrammi e grafici

Prove di laboratorio

- Coerenza della soluzione proposta
- Correttezza delle procedure utilizzate
- Completezza della documentazione prodotta

### Prove orali

- Pertinenza della risposta
- Uso di un linguaggio appropriato e di una corretta terminologia tecnica
- Capacità di collegamento
- Sicurezza nell'argomentazione, espressa anche mediante esempi significativi

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all'interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI**

<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Voto in decimi</b>
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. – Analisi coerente.	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE**

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>CAPACITA'</u>	LIVELLO	VOTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>
Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discrete capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>

## INFORMATICA FINALITA' GENERALI

La disciplina informatica del primo biennio, per la pluralità dei contenuti, fornisce conoscenze di base teoriche e tecniche specifiche per l'indirizzo dei più diffusi strumenti hardware e software, allo scopo di fare acquisire agli studenti sia la padronanza dei concetti relativi alla comunicazione delle informazioni, sia le competenze necessarie nell'utilizzo dei più diffusi pacchetti applicativi di Office Automation (MS Office, Libre Office).

I contenuti della disciplina conducono lo studente alla precisione teorica, al rigore procedurale e, attraverso un'impronta pratico-operativa, hanno l'obiettivo di accrescere la sensibilità estetica, la creatività e la capacità di operare sui dati, per organizzarli e rielaborarli, in modo da sfruttare le potenzialità dell'office automation.

### PRIMO BIENNIO

UDA	CONOSCENZE	COMPETENZE
1. Concetti base della tecnologia informatica	Introduzione all'informatica Hardware e software Il sistema binario: i dati in due soli simboli	Descrivere come sono codificati i dati nella comunicazione informatica Descrivere le funzioni dei componenti hardware

<p>2.</p> <p>L'uso del computer e la gestione dei file</p>	<p>Il sistema operativo</p> <p>L'ambiente operativo</p> <p>Gestione file e cartelle</p>	<p>Personalizzare l'ambiente operativo modificando le impostazioni relative al desktop, allo schermo e alla tastiera</p> <p>Eseguire operazioni sui file e cartelle, quali copia, spostamento, compressione, decompressione, collegamenti</p>
<p>3.</p> <p>Le reti informatiche: navigazione e ricerca</p>	<p>Le reti informatiche</p> <p>Internet e il WWW</p> <p>Navigare in rete</p> <p>Usare il browser</p> <p>Le ricerche in Internet</p>	<p>Descrivere internet elencandone struttura, caratteristiche e indicandone i principali servizi</p> <p>Descrivere i diversi tipi di rete in relazione all'estensione, alla struttura e al tipo di collegamento</p> <p>Utilizzare il browser, navigare con più schede aperte ed eseguire ricerche applicando specifici criteri</p> <p>Copiare contenuti, salvare immagini e eseguire download dal Web</p> <p>Essere consapevoli delle implicazioni etiche, a livello individuale e sociale, dell'uso delle tecnologie informatiche</p> <p>Descrivere il cloud computing elencandone servizi e vantaggi per l'utente e le aziende</p> <p>Descrivere i diversi virus, le modalità di trasmissione, i loro effetti</p>

		<p>Descrivere le precauzioni da adottare per tutelare i propri dati</p> <p>Descrivere com'è strutturato un indirizzo mail e il significato dei diversi elementi</p> <p>Aprire, leggere, rispondere a un messaggio anche con allegati</p> <p>Elencare la normativa sul diritto d'autore e sulla privacy</p> <p>Applicare le misure idonee per proteggere il proprio PC dai virus</p>
<p>4. Elaborazione testi</p>	<p>Il word processor</p> <p>Modificare, controllare e stampare un documento</p> <p>Impostare la pagina e formattare il testo</p> <p>Arricchire i documenti con la grafica</p>	<p>Utilizzare con autonomia operativa ed organizzativa strumenti di comunicazione visiva e multimediale anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete</p> <p>Creare, salvare, aprire, modificare, stampare documenti</p> <p>Copiare e spostare testo all'interno di un documento e fra documenti diversi</p> <p>Eseguire operazioni di editing applicando diverse formattazioni</p> <p>Inserire e gestire elementi grafici per rappresentare documenti con layout appropriati</p>

<p>5. Strumenti di presentazione</p>	<p>Il software per creare presentazione  Sviluppare una presentazione</p>	<p>Utilizzare con autonomia operativa ed organizzativa strumenti di comunicazione visiva e multimediale anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete</p> <p>Creare presentazioni con una visualizzazione adatta all'operatività, scegliere layout e temi</p> <p>Gestire una slide oggetti di diversa tipologia</p> <p>Impostare le opzioni per stampare una presentazione in modo adeguato in relazione ai diversi scopi</p> <p>Creare collegamenti interni ed esterni alla presentazione, inserendo anche suoni</p> <p>Modificare lo schema diapositiva</p>
<p>6. Il foglio Elettronico</p>	<p>Il foglio elettronico  Operatività sul foglio</p>	<p>Utilizzare con autonomia operativa ed organizzativa strumenti di comunicazione visiva e multimediale anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete</p> <p>Comprendere il concetto di foglio elettronico e usare Excel per produrre risultati accurati</p>

		<p>Inserire dati nelle celle e applicare modalità appropriate per creare tabelle</p> <p>Selezionare, copiare, spostare, ordinare e eliminare dati</p> <p>Creare formule matematiche e utilizzare le funzioni del programma</p> <p>Modificare righe e colonne, applicare formati numerici appropriati ed elaborare tabelle con bordi e sfondi</p> <p>Modificare le impostazioni di pagina di un foglio di lavoro e stampare i dati</p> <p>Scegliere, creare e formattare grafici per trasmettere informazioni in modo significativo</p> <p>Gestire e organizzare cartelle di lavoro utilizzando appropriatamente le funzioni per duplicare e spostare fogli di lavoro</p> <p>Collegare e filtrare i dati all'interno di un foglio di lavoro, utilizzando funzioni matematiche logiche e di ricerca, creare formule combinando più funzioni tra loro</p>
--	--	--

<p>7. Sviluppo Software</p>	<p>Dal problema al programma Dal problema all'algoritmo Algoritmo Descrizione dell'algoritmo con i flow-chart</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi  Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>
<p>8. Scratch: dal problema al programma</p>	<p>Il software Scratch Installazione del programma e utilizzo</p>	<p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi  Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>

### OBIETTIVI MINIMI

Gli obiettivi minimi riportati si intendono per ciascuna classe di riferimento:  
Decodificazione e organizzazione dei contenuti disciplinari essenziali  
Comunicazione ed argomentazione essenziale dei contenuti disciplinari  
Analisi e risoluzione di problemi di base

**LIVELLO MINIMO PER OGNI COMPETENZA:** conosce le definizioni relative ai contenuti disciplinari e sa risolvere problemi in contesti standard (ad esempio problemi guida del libro o problemi svolti in classe dall'insegnante)

### STRATEGIE

Gli argomenti previsti nella programmazione potranno essere svolti anche secondo uno sviluppo "a spirale", ovvero con approfondimenti continui man mano che si

acquisiscono nuove competenze, anche proponendo e attivando percorsi nell'ambito del progetto PTOF P03-Scuola Computazionale.

I contenuti saranno presentati possibilmente attraverso i cosiddetti “problemi di realtà”, o “compiti autentici” e saranno veicolati anche tramite attività di gamification e laboratoriali, secondo la metodologia “learning by doing”, anche attraverso percorsi previsti dal PTOF proponendo e aderendo ad attività del progetto P13-Scuola Fuori.

I tempi delle attività didattiche saranno essenzialmente dettati dalle esigenze che si manifesteranno lungo il percorso di apprendimento. Tuttavia si terrà sempre in considerazione come obiettivo ultimo, sia lo sviluppo completo della programmazione (anche per obiettivi minimi), sia il consolidamento ed il potenziamento di tutte le competenze specifiche e trasversali (chiave e di cittadinanza), proponendo e aderendo ad attività previste nel PTOF ed in particolare in P4 PTOLIS, e P13-Scuola Fuori.

## **METODOLOGIE DIDATTICHE**

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da P15-Scuola Inclusiva, P06-Color Est e P03-Scuola Computazionale.

Si metteranno in atto le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **Lezione interattiva in classe ed in laboratorio**

- ✓ **Uso del PC e di strumenti multimediali;**
- ✓ **Attività individuali e di gruppo in laboratorio guidata dall'insegnante**

Tra le metodologie didattiche si proverà sperimentare anche quella del “Role playing” proponendo e aderendo a progetti previsti in P12-Muse al Marchesi.

Si attueranno pertanto tutte le strategie necessarie che saranno via via individuate, per la costruzione di una nuova visione di educazione nell'era digitale, attraverso un processo che, sia sempre correlato alle sfide che la società tutta affronta nell'interpretare e sostenere l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide).

Come previsto dal PNSD: “gli obiettivi non cambiano, sono quelli del sistema educativo: le competenze degli studenti, i loro apprendimenti, i loro risultati, il loro successo formativo e l'impatto che avranno nella società come individui, cittadini e professionisti. Questi obiettivi saranno aggiornati nei contenuti e nei modi, per rispondere alle sfide di un mondo che cambia rapidamente, che richiede sempre di più flessibilità ed agilità mentale.”

## **ATTREZZATURE E STRUMENTI**

- Utilizzo di piattaforme e-learning (Moodle, Edmodo, Fidenia, Padlet, Google Classroom)
- BYOD
- LIM e lavagne digitali
- Laboratorio di informatica
- Libri di testo, appunti e dispense multimediali
- Applicazioni su tablet e smartphone
- Utilizzo di software specifici come GeoGebra ed altri software didattici

## **ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA**

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con il PTOF, si prevede l'adesione alle seguenti attività:

- ✓ P01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni
- ✓ P02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ P03 Scuola computazionale
- ✓ P04 - attività trasversali di cittadinanza e costituzione
- ✓ P06 - attività a classi aperte
- ✓ P07 Co.meta Favorire il riorientamento degli studenti in situazione di disagio ed a rischio di insuccesso formativo.
- ✓ P11 Cinemarchesi
- ✓ P13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d’istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ P14 Muse al Marchesi

### Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Per il **recupero** si prevedono le seguenti strategie:

- ✓ Tutoring
- ✓ peer to peer
- ✓ riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ attività di gamification
- ✓ attività previste dal progetto PTOF P02 SCUOLA EQUA

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in P03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell’ambito del progetto P01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

### Prove scritte

- Comprensione del testo
- Rigorosità nello svolgimento dell'esercizio
- Corretto uso dei simboli e della terminologia specifica
- Costruzione corretta di diagrammi e grafici.

### Prove di laboratorio

- Coerenza della soluzione proposta
- Correttezza delle procedure utilizzate
- Completezza della documentazione prodotta

### Prove orali

- Pertinenza della risposta
- Uso di un linguaggio appropriato e di una corretta terminologia tecnica
- Capacità di collegamento
- Sicurezza nell'argomentazione, espressa anche mediante esempi significativi.

Si precisa che test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa all'interrogazione orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le interrogazioni) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E TABELLE DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il "*saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui*".

Si metteranno in atto azioni di "**auto valutazione**" tramite "**check list**" soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di "**compiti autentici**" realizzate nella modalità di "**cooperative learning**", dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI

Conoscenze	Competenze	Abilità	Voto in decimi
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	<b>8</b>

Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato.</li> <li>– Analisi coerente.</li> </ul>	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analizza generalmente in modo corretto se guidato</li> </ul>	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato</li> </ul>	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta</li> </ul>	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.</li> </ul>	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<b>1 - 2</b>

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>CAPACITA'</u>	<u>LIVELLO</u>	<u>VOTO</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delle formule</li> <li>▪ Degli enunciati dei teoremi</li> <li>▪ Delle dimostrazioni</li> <li>▪ Delle procedure standard risolutive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Di calcolo</li> <li>▪ Nell'applicazione delle procedure</li> <li>▪ Nella rappresentazione grafica</li> <li>▪ Nell'uso del simbolismo matematico</li> <li>▪ Nella rappresentazione formale corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logiche</li> <li>▪ Di comprensione e analisi del testo</li> <li>▪ Di coerenza argomentativa</li> <li>▪ Di scelta delle strategie risolutive</li> <li>▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati</li> </ul>		
Non conosce i contenuti.	Competenze quantitativamente trascurabili ed usate in modo inefficace. Palese incapacità a mettere in atto processi risolutivi; gravi errori concettuali e/o di calcolo.	Capacità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1-3</b>

Conoscenza lacunosa e/o errata dei contenuti.	Scarso possesso delle competenze minime; applicazione non corretta dei procedimenti risolutivi; presenza di numerosi errori di calcolo e formali; uso inadeguato del simbolismo.	Capacità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Insufficiente</b>	<b>4</b>
Conoscenze parziali in relazione alle richieste del testo.	Inadeguato possesso delle competenze minime; presenza di diffusi errori di calcolo; imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
Conoscenze essenziali ma, in generale, corrette.	Uso adeguato delle competenze minime necessarie per svolgere la prova; gestione ed organizzazione di semplici procedure risolutive; errori di disattenzione, imprecisioni simboliche e/o lessicali.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
Conoscenze adeguate dei contenuti, discreta capacità di effettuare collegamenti e di applicare le regole.	Padronanza adeguata delle competenze necessarie per risolvere gran parte della prova; padronanza del calcolo; uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
Conoscenza abbastanza completa.	Padronanza completa delle competenze necessarie per svolgere una parte rilevante della prova; padronanza del calcolo; corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	<b>Buono</b>	<b>8</b>
Possesso completo ed approfondito delle conoscenze previste.	Padronanza completa e sicura delle competenze necessarie per svolgere la prova; padronanza del calcolo; appropriato uso del linguaggio specifico e del simbolismo.	Capacità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	<b>Ottimo</b>	<b>9</b>
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Capacità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	<b>Eccellente</b>	<b>10</b>