



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



**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.edu.it

**PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL
DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA E FISICA
ANNO SCOLASTICO 2022/2023
INDIRIZZO LICEO SCIENTIFICO
PRIMO BIENNIO**

Indice

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
SEZIONE PER BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI	7
CONTENUTI MATEMATICA	8
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA	14
CONTENUTI FISICA	15
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA	19
INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA	20
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	21
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	21
MODALITÀ DI VERIFICA	22
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	23

PREMESSA

La progettazione del Dipartimento di Matematica e Fisica per l'anno scolastico 2022/23 ha preso le mosse dalla analisi dei dati dell'Autovalutazione di Istituto, dal PDM e dal PTOF, fermo restando il punto di riferimento costituito [dalle indicazioni nazionali](#); dal [PECUP](#); [dagli assi culturali](#); [dalle competenze di educazione civica e di cittadinanza](#) e nasce dalla volontà di costruire un curriculum verticale, che favorisca la partecipazione e la costruzione attiva della conoscenza da parte di ciascun alunno in linea con quanto previsto dalla nuova [Raccomandazione](#) del Consiglio dell'unione europea del 2018. La costruzione di questi curricula, per quanto pre-definita, accoglierà la sfida emergenziale, dovuta al particolare momento storico ed economico che stiamo attraversando, con spirito di adattamento e flessibilità, pertanto, il Dipartimento ritiene necessario un costante feed-back sullo stato del processo di apprendimento, al fine di rilevare nel corso dell'anno situazioni nuove con possibili aggiustamenti e revisioni di quanto progettato. Si ritiene fondamentale accogliere e accettare l'incertezza dei percorsi come risorsa che consenta di comprendere nei processi educativi anche le variabili imprevedibili ed imprevedibili.

La Progettazione di Dipartimento, risultato della sinergia tra docenti, nasce anche dalle riflessioni sui risultati delle prove Invalsi del 2022 che in parte hanno evidenziato gli effetti della pandemia sugli studenti nella scuola secondaria: gli studenti italiani mostrano un calo dei livelli di apprendimento ed in generale minore motivazione ed attenzione. Appare pertanto necessaria l'adozione di strategie didattiche e metodologiche mirate, da affiancare alla tradizionale lezione frontale, più rispondenti alle attuali esigenze emotive degli studenti, volte al recupero e consolidamento non solo dell'aspetto contenutistico (compensando l'eventuale perdita degli apprendimenti) ma anche di quello relazionale-sociale; appare quanto mai necessario l'utilizzo di pratiche laboratoriali che, stimolando l'interesse e la partecipazione, favoriscano una didattica realmente inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali di ciascuno. A tal fine l'I.I.S. "C. Marchesi" avvierà percorsi di apprendimento attenti ai Bisogni Educativi Speciali; obiettivo sarà quello di favorire strategie didattiche flessibili, che, oltre ad assicurare possesso sicuro dei contenuti e dei linguaggi specifici delle discipline, contribuiscano anche a potenziare competenze trasversali come l'autocontrollo, la socializzazione, la capacità di gestione del tempo, la capacità di lavorare in gruppo, le competenze del problem-posing e del problem-solving, l'autovalutazione (come riflessione sul proprio percorso di formazione) ed in generale le capacità di lavorare efficacemente in autonomia. La promozione di setting d'aula più dinamici, come le classi aperte, (Ap 06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS) consente di favorire l'inclusione e il miglioramento del clima di classe, permettendo agli studenti di confrontarsi con altri pari o adulti, diversi da quelli della propria classe, per incrementare capacità logiche e di relazione, per permettere loro di incontrare una varietà di modalità linguistiche e comportamentali e

per sostenere il senso di appartenenza alla scuola che è molto di più di un insieme di classi. Le UDA disciplinari infine guarderanno a tutti gli aspetti della educazione alla cittadinanza attiva, necessaria per far rivivere il senso di comunità educante della scuola.

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, anche secondo le indicazioni della piattaforma INDIRE¹, le seguenti metodologie didattiche:

- ✓ **Learning by doing**
- ✓ **Problem solving**
- ✓ **Problem posing**
- ✓ **E-learning**
- ✓ **Peer to peer**
- ✓ **Cooperative learning**
- ✓ **Project work**
- ✓ **Flipped classroom**
- ✓ **Lezione frontale**
- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Scaffolding**
- ✓ **Compiti di realtà**
- ✓ **Gamification²**
- ✓ **Debate**
- ✓ **Didattica breve**

¹ <https://www.indire.it/>

² <https://etwinning.indire.it/wp-content/uploads/2016/05/gamification-etwinning.pdf>

La metodologia da utilizzare deve essere fondata sulla costruzione attiva e partecipata del sapere da parte degli alunni e consentire di presentare proposte didattiche che puntano alla costruzione di competenze disciplinari e trasversali, oltre che all'acquisizione di abilità e conoscenze. Fra le varie proposte metodologiche atte a rendere il processo di apprendimento più dinamico e coinvolgente per gli alunni, si segnalano:

- **Cooperative learning**³: lavorare in gruppi strutturati garantisce numerosi stimoli per imparare, in un clima di reciproca collaborazione, con distribuzione di ruoli e competenze.
- **Brainstorming**: produzione autonoma o guidata di ipotesi e concetti mediante libera associazione di idee.
- **Debate**⁴: il debate è una metodologia didattica innovativa e inclusiva, che ha come proprio scopo quello di fornire gli strumenti per analizzare questioni complesse, per esporre le proprie ragioni e per valutare quelle di altri interlocutori, capace di supportare i ragazzi nello sviluppo di importanti soft skill: flessibilità, lavoro in team, ragionamento, capacità di parlare in pubblico. Gli argomenti da disputare possono essere vari, sia di natura curricolare che extracurricolare.
- **Flipped classroom**⁵: nel modello “flipped”, la prima fase consiste nell'apprendimento autonomo da parte dello studente, dove l'ausilio di strumenti multimediali e di sussidi preparati in anticipo dai docenti risulta molto efficace. il secondo momento prevede invece che le ore di presenza vengano utilizzate dall'insegnante - tutor per svolgere una didattica personalizzata laboratoriale, orientata alla messa in pratica dei concetti precedentemente auto appresi, durante questa fase la collaborazione tra gli studenti è un aspetto importantissimo.
- **Storytelling**⁶: l'arte di narrare è una vera e propria metodologia didattica, da utilizzare nel processo di insegnamento/apprendimento a scuola per programmare interventi strutturali anche a supporto delle difficoltà di apprendimento. Ciò non solo per migliorare le competenze linguistiche, ma anche per le potenzialità interdisciplinari che la narrazione offre.

³ <https://fieradidacta.indire.it/it/blog/metodologie-didattiche/il-cooperative-learning/>

⁴ <http://www.sn-di.it/> <http://www.debateitalia.it/> <https://www.debateitalia.it/pagine/wedebate>

⁵ <http://innovazione.indire.it/avanguardieeducative/flipped-classroom>

⁶ <https://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1468>

<https://insegnantiduepuntozero.wordpress.com/2015/02/18/digital-storytelling-cose-come-utilizzarlo-nella-didattica-con-quali-strumenti-si-realizza/> <http://www.labcd.unipi.it/wp-content/uploads/2018/09/Teresa-Bonasia-Storytelling-digitale.pdf>

- **Lezione multimediale:** è indispensabile sia per produrre che per fruire di contenuti, utilizzando, ad esempio, Screencast-o-matic; possibilità di registrare il video del pc con un documento e relativo audio di spiegazione da parte del docente.
- **Role play:** come tutte le tecniche di simulazione cerca di riprodurre in aula problemi ed accadimenti simili alla vita reale. Sinteticamente, consiste nel richiedere ad alcuni studenti di svolgere, per un tempo limitato, il ruolo di “attori”, di rappresentare cioè alcuni ruoli, in interazione fra loro, mentre altri partecipanti della classe fungono da “osservatori” dei contenuti e dei processi che la rappresentazione manifesta.
- **EAS⁷:** L’unità con EAS è articolata in 3 fasi: preparatoria, operatoria e ristrutturativa, attuando il capovolgimento della tradizionale lezione frontale. In ciascuna fase vengono individuate sia le azioni del docente che quelle degli studenti, riconducendole ad una determinata logica didattica. L’EAS, basata su un’accurata progettazione del docente (Lesson Plan), propone agli studenti esperienze di apprendimento situato e significativo, che portino alla realizzazione di artefatti digitali, favorendo un’appropriazione personale dei contenuti.

Si attueranno 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.”

⁷ <https://www.indire.it/2018/09/26/gli-episodi-di-apprendimento-situato-per-la-didattica-nella-pluriclasse-a-didacta-il-workshop-dedicato-ai-docenti-delle-piccole-scuole/>
https://www.youtube.com/watch?v=aCStuLaDizI&list=PLTpVCciFlnXZ9jFcmM6GoBaKm7VHBxL_w&index

SEZIONE PER BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI

Come esplicitato nel Piano di Inclusione (<http://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2020-21.pdf>), obiettivo generale del nostro Istituto è attivare concrete pratiche educative, che tengano conto delle diversità mettendole al centro dell'azione educativa, trasformandole così in risorse per l'intera comunità scolastica.

L'area dei Bisogni Educativi Speciali può essere considerata come un'area dello svantaggio scolastico, che comprende problematiche di varia natura.

Il bisogno educativo speciale (B.E.S.) rappresenta qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento in ambito educativo e/o apprenditivo, indipendentemente dall'eziologia, che necessita di educazione speciale individualizzata.

Per gli alunni con B.E.S. è importante privilegiare le seguenti strategie di carattere trasversale:

- Accoglienza in termini socio-affettivi e cognitivi
- accoglienza che predispone ad un'efficace azione didattica tenendo conto degli specifici stili di apprendimento di ciascuno
- superamento delle barriere che limitano una significativa relazione educativa, didattica e socio-affettiva
- comunicazione didattica inclusiva, sia rispetto ai contenuti disciplinari, sia rispetto alle variabili di stile comunicativo

Le metodologie didattiche utilizzate sono scelte tra: learning by doing, cooperative learning, tutoring, mastery learning, flipped classroom.

Per quanto riguarda la valutazione, per gli alunni con B.E.S. certificati ai sensi della L. 170/10 e per gli alunni con B.E.S. non certificati (difficoltà di apprendimento non certificate, svantaggio socio-economico, linguistico e culturale), si fa riferimento, nel rispetto della peculiarità determinata dai singoli casi, al Piano Didattico Personalizzato (P.D.P.) previsto dalla normativa.

Per gli alunni con disabilità certificata (L. 104/92) si fa riferimento al Piano Educativo Individualizzato (P.E.I.).

CONTENUTI MATEMATICA

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p style="text-align: center;">1. Gli insiemi numerici N, Z, Q, R</p> <p>Tempi: I anno (settembre-ottobre)</p>	<p>Principali caratteristiche degli insiemi numerici</p> <p>Operazioni e proprietà</p> <p>Rappresentazione sulla retta reale</p> <p>Potenze con base razionale ed esponente intero</p> <p>Proprietà delle potenze</p> <p>Proporzioni e percentuali</p> <p>Notazione scientifica ed ordine di grandezza</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>Riconoscere multipli e divisori</p> <p>Scomporre in fattori primi e calcolare MCD e mcm</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;">2. Insiemi e relazioni</p> <p>Tempi: I anno (novembre)</p>	<p>Concetti fondamentali della teoria degli insiemi</p> <p>Definizione di sottoinsieme: partizione e insieme delle parti</p> <p>Operazioni fondamentali: unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano</p> <p>Enunciati, connettivi logici, quantificatori</p> <p>Relazioni: definizioni, rappresentazioni, proprietà</p> <p>Definizione e caratteristiche di una funzione</p>	<p>Utilizzare il linguaggio degli insiemi</p> <p>Rappresentare gli insiemi</p> <p>Risolvere semplici problemi utilizzando gli insiemi</p> <p>Riconoscere le proprietà di una relazione</p>

<p style="text-align: center;">3. Monomi e polinomi</p> <p>Tempi: I anno (dicembre-gennaio)</p>	<p>Definizioni e proprietà su monomi e polinomi</p> <p>Grado e zero di un polinomio</p> <p>Prodotti notevoli</p>	<p>Riconoscere il grado di un monomio e di un polinomio</p> <p>Calcolare MCD e mcm tra monomi</p> <p>Eeguire le operazioni</p> <p>Applicare i prodotti notevoli</p>
<p style="text-align: center;">4. Equazioni lineari numeriche</p> <p>Tempi: I anno (febbraio)</p>	<p>Principi di equivalenza</p> <p>Equazioni numeriche intere</p> <p>Equazioni determinate, indeterminate, impossibili</p>	<p>Stabilire se un'uguaglianza è un'identità</p> <p>Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione</p> <p>Applicare i principi di equivalenza delle equazioni</p> <p>Risolvere equazioni numeriche intere</p> <p>Utilizzare le equazioni per risolvere problemi</p>
<p style="text-align: center;">5. Divisione e scomposizione di polinomi</p> <p>Tempi: I anno (febbraio-marzo)</p>	<p>Divisione di un polinomio per un monomio e divisione fra polinomi</p> <p>Teorema del resto e teorema di Ruffini</p> <p>Fattorizzazione di polinomi</p>	<p>Eeguire la divisione tra due polinomi</p> <p>Applicare la regola di Ruffini</p> <p>Raccogliere a fattore comune</p> <p>Scomporre in fattori trinomi speciali di secondo grado</p> <p>Scomporre in fattori polinomi utilizzando i prodotti notevoli</p> <p>Scomporre in fattori polinomi con il metodo di Ruffini</p> <p>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi</p>

<p>6. Frazioni algebriche ed equazioni fratte e letterali</p> <p>Tempi: I anno (aprile-maggio)</p>	<p>Frazioni algebriche: definizione, semplificazione, operazioni</p> <p>Equazioni numeriche fratte</p> <p>Equazioni letterali intere e fratte</p>	<p>Operare con le frazioni algebriche, semplificare espressioni letterali, porre eventuali condizioni di esistenza</p> <p>Utilizzare le equazioni per risolvere problemi, individuando le strategie appropriate</p> <p>Saper risolvere un'equazione individuando le soluzioni accettabili</p>
<p>7. Disequazioni lineari</p> <p>Tempi: I anno (maggio) e II anno (settembre-ottobre)</p>	<p>Principi di equivalenza per disequazioni</p> <p>Disequazioni intere di primo grado</p> <p>Segno di un prodotto</p> <p>Disequazioni fratte</p> <p>Equazioni con il valore assoluto</p> <p>Disequazioni letterali intere</p>	<p>Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta</p> <p>Risolvere sistemi di disequazioni</p> <p>Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti</p> <p>Studiare il segno di un prodotto</p> <p>Risolvere disequazioni numeriche fratte</p> <p>Risolvere disequazioni letterali intere e fratte</p>
<p>8. GEOMETRIA</p> <p>Enti geometrici fondamentali (I anno: ottobre - novembre)</p> <p>Triangoli (I anno: dicembre - gennaio)</p> <p>Rette perpendicolari e rette parallele</p>	<p>Enti primitivi, definizioni, teoremi, corollari, postulati e assiomi</p> <p>Postulati di appartenenza e d'ordine</p> <p>Figure e proprietà: semirette, segmenti, semipiani, figure convesse e concave, linee, poligonali, poligoni, angoli, bisettrice</p>	<p>Comprendere la struttura 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>Operare con segmenti e angoli</p>

<p>(I anno: febbraio - marzo)</p> <p>Parallelogrammi e trapezi</p> <p>(I anno: aprile - maggio)</p>	<p>Triangoli: definizioni e classificazione</p> <p>Criteri di congruenza</p> <p>Il teorema sui triangoli isosceli e dell'angolo esterno</p> <p>Disuguaglianze nei triangoli</p> <p>Rette perpendicolari: definizione, esistenza e unicità della perpendicolare, asse di un segmento</p> <p>Condizioni necessarie e sufficienti per il parallelismo</p> <p>Proprietà degli angoli di un poligono</p> <p>Congruenza di triangoli rettangoli</p> <p>Definizione e proprietà di parallelogramma, rettangolo, rombo, quadrato, trapezio</p> <p>Teorema di Talete dei segmenti congruenti</p>	<p>Comprendere il concetto di parallelismo tra rette in geometria euclidea a partire dal quinto postulato di Euclide</p> <p>Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento</p> <p>Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso</p> <p>Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni</p> <p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p>
<p>9.</p> <p>Sistemi lineari e retta nel piano cartesiano</p> <p>Tempi: II anno (novembre - dicembre)</p>	<p>Sistemi di equazioni lineari di due equazioni e due incognite: metodi di sostituzione, confronto, riduzione e Cramer</p> <p>Sistemi di equazioni lineari di tre equazioni e tre incognite</p> <p>Punti e segmenti nel piano cartesiano</p> <p>Distanza tra punti e punto medio di un segmento</p> <p>Equazione della retta, rette particolari, forma implicita ed esplicita</p>	<p>Risolvere i sistemi di equazioni lineari comprendendone il significato geometrico</p> <p>Utilizzare i sistemi per risolvere problemi</p> <p>Riconoscere l'equazione di una retta in forma esplicita ed in forma implicita e costruirne il grafico</p> <p>Trovare i punti di intersezione tra rette utilizzando il metodo analitico e rappresentando le rette nel piano cartesiano</p>

	<p>Coefficiente angolare di una retta e suo significato geometrico</p> <p>Condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano</p>	<p>Risolvere problemi sui triangoli e quadrilateri nel piano cartesiano con il metodo analitico</p>
<p>10. Radicali</p> <p>Tempi: II anno (gennaio-febbraio)</p>	<p>Definizione di radice n-sima di un numero reale</p> <p>Proprietà dei radicali e relative applicazioni</p> <p>Potenze con esponente razionale</p>	<p>Saper operare con i radicali (anche algebrici) estendendo le potenze agli esponenti razionali</p>
<p>11. Equazioni di secondo grado</p> <p>Tempi: II anno (febbraio-marzo)</p>	<p>Equazioni incomplete</p> <p>Formula risolutiva delle equazioni di secondo grado</p> <p>Relazioni tra soluzioni e coefficienti</p> <p>Equazioni di grado superiore al secondo</p>	<p>Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei risultati ottenuti</p> <p>Scomporre un trinomio di secondo grado</p> <p>Discutere equazioni parametriche</p>
<p>12. Disequazioni di secondo grado e superiore</p> <p>Tempi: II anno (aprile - maggio)</p>	<p>Disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo</p> <p>Equazioni e disequazioni in valore assoluto</p> <p>Sistemi di disequazioni di ordine superiore al primo</p> <p>Equazioni e disequazioni irrazionali</p>	<p>Risolvere disequazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei risultati ottenuti</p> <p>Interpretare graficamente disequazioni di secondo grado con la parabola</p> <p>Interpretare graficamente equazioni e disequazioni anche con i valori assoluti</p> <p>Comprendere il concetto di sistema e risolvere sistemi di equazioni e disequazioni</p>
<p>13. Statistica e probabilità</p>	<p>Analisi ed organizzazione di dati numerici</p>	<p>Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e</p>

<p>(argomento trasversale)</p> <p>Tempi: I-II anno</p>	<p>Rappresentazioni grafiche dei dati: ortogrammi, diagrammi, istogrammi, areogrammi, cartogrammi</p> <p>Valori medi: media aritmetica, media ponderata, moda e mediana; indici di variabilità</p> <p>Eventi certi, impossibili e casuali</p> <p>Probabilità e frequenza</p>	<p>ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche</p> <p>Calcolare la probabilità di eventi elementari</p>
<p>14. GEOMETRIA (Circonferenza e Cerchio)</p> <p>Tempi: II anno (novembre - dicembre)</p>	<p>Circonferenza e cerchio: definizioni</p> <p>Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza</p> <p>Triangoli e punti notevoli</p>	<p>Individuare le proprietà essenziali delle figure</p> <p>Risolvere problemi algebrici e geometrici su circonferenza e cerchio</p>
<p>15. GEOMETRIA (Superfici equivalenti ed aree)</p> <p>Tempi: II anno (gennaio - febbraio)</p>	<p>Equiscomponibilità ed equivalenza</p> <p>Equivalenza e area di parallelogrammi, triangoli e trapezi</p> <p>Perimetro ed area di poligoni</p>	<p>Individuare le proprietà essenziali delle figure</p> <p>Riconoscere e costruire poligoni equiscomponibili</p> <p>Risolvere problemi di geometria piana su aree di poligoni</p>
<p>16. GEOMETRIA (Teoremi di Euclide e Pitagora)</p> <p>Tempi: II anno (marzo-aprile)</p>	<p>Primo teorema di Euclide</p> <p>Teorema di Pitagora</p> <p>Secondo teorema di Euclide</p> <p>Triangoli rettangoli con angoli di 30° e 45°</p>	<p>Risolvere problemi algebrici e geometrici applicando i teoremi di Euclide e Pitagora</p>
<p>17. GEOMETRIA (Proporzionalità e similitudine)</p>	<p>Grandezze geometriche e proporzioni</p> <p>Teorema di Talete</p>	<p>Determinare la misura di una grandezza</p> <p>Riconoscere grandezze direttamente proporzionali</p>

<p>Tempi: II anno (aprile-maggio)</p>	<p>Criteri di similitudini</p> <p>Corde, secanti, tangenti e similitudine</p> <p>Poligoni simili</p> <p>Sezione aurea</p> <p>Lunghezza della circonferenza e area del cerchio</p>	<p>Eseguire dimostrazioni applicando il teorema di Talete e il teorema della bisettrice</p> <p>Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli</p> <p>Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide</p> <p>Applicare i teoremi relativi alla similitudine nella circonferenza</p> <p>Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili</p> <p>Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici</p>
--	---	--

LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA

<p>D – INIZIALE/PARZIALE</p>	<p>Lo studente svolge semplici compiti in situazioni note e sotto la continua e diretta supervisione del docente.</p>
<p>C - BASILARE</p>	<p>Lo studente svolge semplici compiti in situazioni nuove dietro precise indicazioni, mostrando di possedere competenze essenziali per poter applicare basilari regole e procedure.</p>
<p>B – INTERMEDIO/ADEGUATO</p>	<p>Lo studente, sapendosi adattare al contesto, svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, mostrando di conoscere e comprendere analiticamente contenuti e procedure.</p>
<p>A – AVANZATO/ ECCELLENTE</p>	<p>Lo studente, in piena autonomia, svolge compiti e risolve problemi compiendo collegamenti, sintesi e analisi approfondite dimostrando di saper fronteggiare anche compiti inediti.</p>

CONTENUTI FISICA

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p style="text-align: center;">1.</p> <p>Prerequisiti</p> <p>Tempi: I anno trimestre</p>	<p>Equivalenze</p> <p>Proporzioni</p> <p>Percentuali</p> <p>Proporzionalità diretta, inversa, quadratica</p> <p>Formule inverse e semplici equazioni</p>	<p>Saper convertire le unità di misura</p> <p>Saper impostare e risolvere proporzioni e percentuali</p> <p>Saper riconoscere e utilizzare in modo corretto i diversi tipi di proporzionalità tra grandezze fisiche</p> <p>Saper impostare e invertire semplici formule ed equazioni</p>
<p style="text-align: center;">2.</p> <p>Grandezze fisiche, misura e incertezze</p> <p>Tempi: I anno trimestre</p>	<p>Procedimenti e criteri del metodo sperimentale.</p> <p>Concetto di misura</p> <p>Grandezze fondamentali del SI</p> <p>Grandezze derivate</p> <p>Relazione fra massa, volume e densità di un corpo omogeneo</p> <p>Distinguere i vari tipi di errore di misura</p>	<p>Esprimere le dimensioni fisiche e ricavare le unità di misura di una grandezza derivata</p> <p>Esprimere i numeri in notazione scientifica e riconoscerne l'ordine di grandezza</p> <p>Saper utilizzare alcuni strumenti di misura</p> <p>Valutare l'errore massimo e l'errore statistico di una serie di misure ripetute</p> <p>Determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza</p> <p>Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e con l'adeguato numero di cifre significative</p>

		Calcolare l'errore su una misura indiretta
<p>3.</p> <p>I vettori e le forze</p> <p>Tempi: I anno trimestre - pentamestre</p>	<p>Concetto di spostamento</p> <p>Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale</p> <p>La rappresentazione cartesiana di un vettore</p> <p>Operazioni sui vettori</p> <p>Concetto di forza</p> <p>Proprietà della forza elastica, delle forze vincolari e delle forze di attrito</p>	<p>Saper comporre e scomporre vettori</p> <p>Riconoscere e distinguere la natura di forza peso, forza di attrito e reazioni vincolari nella vita quotidiana</p> <p>Applicare la legge di Hooke, imparando ad osservare gli oggetti elastici che ci circondano</p>
<p>4.</p> <p>L'equilibrio dei solidi e dei fluidi</p> <p>Tempi: I anno pentamestre</p>	<p>Concetto di momento di una forza</p> <p>Condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido</p> <p>Le leve</p> <p>Concetto di pressione</p> <p>Le proprietà dei fluidi all'equilibrio, espresse dalle leggi di Pascal e di Stevino.</p> <p>Metodi di misura della pressione nei fluidi e in particolare della pressione atmosferica.</p> <p>La spinta di Archimede</p> <p>Condizioni di galleggiamento dei corpi</p>	<p>Osservare nella quotidianità:</p> <ul style="list-style-type: none"> · le forze vincolari e le forze di attrito statico agenti su un sistema in equilibrio · la forza di attrito dinamico su un corpo in movimento. <p>Individuare la posizione del baricentro di un corpo</p> <p>Risolvere situazioni problematiche con le leve</p> <p>Individuare le applicazioni della pressione e della forza su una superficie e la loro interconnessione</p> <p>Risolvere problemi di fluidostatica</p>

<p style="text-align: center;">5.</p> <p style="text-align: center;">Fenomeni luminosi</p> <p>Tempi: I anno pentamestre</p>	<p>Proprietà della luce</p> <p>Leggi della riflessione</p> <p>Leggi della rifrazione</p> <p>Proprietà delle immagini prodotte da specchi sferici e da lenti</p>	<p>Costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio sferico o da una lente. Applicazioni nella vita quotidiana.</p> <p>Applicare l'equazione dei punti coniugati degli specchi sferici e delle lenti nelle oggetti di vita quotidiana</p> <p>Calcolare l'ingrandimento di un'immagine applicata negli oggetti tecnologici</p>
<p style="text-align: center;">6.</p> <p style="text-align: center;">Cinematica: la fisica del movimento</p> <p>Tempi: II anno trimestre</p>	<p>Concetto di spostamento e velocità</p> <p>Proprietà del moto uniforme</p> <p>Concetto di accelerazione</p> <p>Proprietà del moto uniformemente accelerato</p> <p>Moto dei corpi in caduta libera</p> <p>Concetti di periodo e frequenza</p> <p>Relazione fra velocità, velocità angolare e accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme</p> <p>Proprietà del moto armonico.</p>	<p>Studiare la realtà con strumenti esemplificativi</p> <p>Saper utilizzare le equazioni del moto uniforme per risolvere problemi</p> <p>Saper tracciare e interpretare grafici spazio-tempo e velocità-tempo</p> <p>Saper utilizzare le equazioni del moto uniformemente accelerato per risolvere problemi</p> <p>Applicare le leggi sulla composizione di spostamenti e velocità</p> <p>Applicare le leggi del moto circolare uniforme e armonico</p>

<p style="text-align: center;">7.</p> <p>La dinamica</p> <p>Tempi: II anno pentamestre</p>	<p>I tre principi della dinamica e il concetto inerzia</p> <p>Distinguere fra sistemi di riferimento inerziali e sistemi non inerziali</p> <p>Distinguere fra massa inerziale e massa gravitazionale</p> <p>Proprietà del moto dei proiettili</p> <p>Forza centripeta come causa del moto circolare</p> <p>Forza elastica come causa del moto armonico</p>	<p>Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo e sul moto lungo un piano inclinato</p> <p>Determinare il periodo di un moto armonico, nota la forza elastica</p> <p>Applicare le equazioni del moto dei proiettili</p> <p>Analizzare il moto armonico di un pendolo.</p>
<p style="text-align: center;">8.</p> <p>Energia e fenomeni termici</p> <p>Tempi: II anno pentamestre</p>	<p>Concetti di lavoro, potenza ed energia</p> <p>Distinguere fra le varie forme di energia</p> <p>Distinguere fra forze conservative e forze non conservative</p> <p>Enunciati dei principi di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale</p> <p>Concetti di equilibrio termico, calore e temperatura</p> <p>Caratteristiche microscopiche e macroscopiche degli stati di aggregazione della materia e dei loro cambiamenti</p> <p>Calore latente</p>	<p>Determinare il lavoro di una forza costante e il lavoro della forza elastica</p> <p>Determinare la potenza sviluppata da una forza</p> <p>Applicare a casi particolari il teorema dell'energia cinetica, il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema lavoro-energia</p> <p>Utilizzare le leggi degli scambi termici per determinare la temperatura di equilibrio di un sistema o il calore specifico di una sostanza</p> <p>Applicare le leggi che descrivono gli scambi di calore durante i cambiamenti di stato</p>

LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA

D – INIZIALE/ PARZIALE	Lo studente conosce le principali nozioni di base previste dalle Linee guida e dalle Indicazioni nazionali. Solo se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note. Possiede conoscenze incomplete; scarsa capacità di risoluzione dei problemi di base; incerta capacità espositiva e si esprime utilizzando un linguaggio impreciso.
C - BASILARE	Lo studente svolge compiti semplici anche in situazioni nuove. Esegue semplici ragionamenti a partire dalle informazioni e dai dati forniti. Individua gli strumenti matematici adeguati nella risoluzione dei problemi proposti. Ha il possesso di conoscenze basilari che non riesce a correlare in maniera autonoma. Espone con sufficiente proprietà espositiva.
B – INTERMEDIO/ ADEGUATO	Lo studente svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, mostrando buona conoscenza dei principali fenomeni fisici e dei contenuti che sa opportunamente organizzare e correlare. Ha padronanza della metodologia disciplinare, costruisce modelli matematici con i quali operare ed espone in modo chiaro e con proprietà lessicale
A – AVANZATO/ ECCELLENTE	<p>Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi, mostrando conoscenza approfondita dei contenuti. Sa gestire anche le situazioni non ordinarie costruendo modelli adeguati e attivando strategie e ragionamenti.</p> <p>Propone e sostiene le proprie opinioni dando prova di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ottime capacità di rielaborazione personale e critica, • Sicurezza nell'utilizzare gli aspetti concettuali e procedurali più importanti proposti dalle Linee guida e dalle Indicazioni nazionali. <p>Ha completa padronanza della metodologia disciplinare, brillanti capacità espositive e sicura padronanza del linguaggio specifico.</p>

INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA

Classi PRIME	
Matematica	Fisica
Potenze a esponente intero, proporzioni e percentuali Caratteristiche di una funzione Numeri naturali, interi, razionali, reali e operazioni Indicatori di posizione centrale	Conversioni, notazione scientifica e ordine di grandezza Proporzionalità diretta, inversa, quadratica Approssimazione e cifre significative Calcolo dell'errore
Equazioni lineari intere e frazionarie Frazioni algebriche	Formule dirette e inverse Equilibrio dei solidi e dei fluidi
Statistica	Lettura e interpretazione di grafici e tabelle
Classi SECONDE	
Matematica	Fisica
Equazioni di primo e secondo grado	Cinematica: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato Leggi della dinamica L'energia
Piano cartesiano e retta	Proporzionalità lineare nel piano cartesiano Moto rettilineo uniforme
Sistemi di equazioni	Moto dei proiettili Schema delle forze
Radicali	Formule dirette e inverse con proporzionalità quadratica: periodo del pendolo e di un corpo appeso a una molla, energia cinetica, energia potenziale elastica
Circonferenza e cerchio	Moto circolare uniforme

ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

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

- ✓ AP 01 – Valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione a varie competizioni come “Olimpiadi di Matematica; Etniadi; Robotica”
- ✓ AP 02 – prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- ✓ AP 03 – Scuola computazionale
- ✓ AP 04 – PTOLIS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione; Scuola per la pace
- ✓ AP 05 – Erasmus e attività interculturali all'estero
- ✓ AP 07 – Co.meta Az. A
- ✓ AP 08 – PON FSE; Progetti con finanziamenti regionali
- ✓ AP 09 – Scuola per passione
- ✓ AP 10 – Scuola armonica Progetti con finanziamenti esterni
- ✓ AP 11 – Cinemarchesi con finanziamenti esterni
- ✓ AP 12 – Muse al Marchesi con finanziamenti esterni
- ✓ AP 13 – SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- ✓ AP 14 – Scuola e sport
- ✓ AP 15 – Scuola inclusiva

ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO

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

- ✓ Tutoring
- ✓ Attività previste dal progetto PTOF AP02 SCUOLA EQUA - peer to peer
- ✓ Riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- ✓ Attività di gamification

Il **consolidamento** potrà essere realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing”, “cooperative learning”) e di tutoring;

aderendo anche a progetti previsti in AP03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze potrà essere perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Posing e Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell'ambito del progetto AP01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test (QuestBase; edPuzzle)
- 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 anche test o questionari potranno essere utilizzati come verifiche dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica. Inoltre contribuiscono a allenare lo studente ad affrontare i test d'ingresso alle università.

Fermo restando la verifica dell'acquisizione delle competenze e delle conoscenze con le consuete modalità delle prove scritte e orali, la rilevazione formativa delle competenze e delle conoscenze acquisite potrà essere attuata anche con la consegna dei lavori personali e/o laboratoriali nell'ambiente Classroom di Google Workspace (ambiente ufficiale della scuola) e con la compilazione di questionari on line.

Si prevedono almeno due verifiche scritte nel trimestre e almeno tre nel pentamestre. Le verifiche scritte saranno conservate come di consueto. Non si esclude la possibilità di consegnare la verifica scritta anche in file multimediale in Classroom di Googleworkspace dove sarà corretta e rinviata allo studente con valutazione e

correzione dell'elaborato. Le prove con valutazione negativa devono essere sempre oggetto di successivo accertamento, volto a verificare l'eventuale recupero da parte dello studente.

CRITERI E RUBRICHE 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 dei livelli 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*".

Il docente potrà mettere 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.

Il docente ha facoltà di utilizzare rubriche di valutazione specifiche e adattate alle diverse tipologie di verifica e ai diversi contesti di gruppo classe, in coerenza con le indicazioni di dipartimento

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.

RUBRICA 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	9 - 10
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo	8
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.	7
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	– Analizza generalmente in modo corretto se guidato	6
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	5
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	4
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.	3
Nessuna	Nessuna	Nessuna	1 - 2

RUBRICA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

<u>CONOSCENZE</u>	<u>COMPETENZE</u>	<u>ABILITA'</u>	LIVELLO	VOTO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delle formule ▪ Degli enunciati dei teoremi ▪ Delle dimostrazioni ▪ Delle procedure standard risolutive 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Di calcolo ▪ Nell'applicazione delle procedure ▪ Nella rappresentazione grafica ▪ Nell'uso del simbolismo matematico ▪ Nella rappresentazione formale corretta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Logiche ▪ Di comprensione e analisi del testo ▪ Di coerenza argomentativa ▪ Di scelta delle strategie risolutive ▪ Di analisi ed interpretazione dei risultati 		
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.	Abilità inadeguate anche agli aspetti più elementari della prova.	Gravemente insufficiente	3
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.	Abilità parzialmente compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	Insufficiente	4
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.	Abilità compatibili solo con gli aspetti più semplici della prova.	Mediocre	5
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.	Abilità adeguate agli aspetti concettuali non complessi.	Sufficiente	6
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.	Abilità adeguate agli aspetti concettuali di media complessità.	Discreto	7
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.	Abilità adeguate alla trattazione della prova anche in relazione ad aspetti di rilevante complessità.	Buono	8
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.	Abilità adeguate ad una trattazione esauriente della prova.	Ottimo	9
Possesso sicuro delle conoscenze previste e approfondimenti personali.	Padronanza completa e sicura di tutte le competenze necessarie per svolgere la prova.	Abilità adeguate ad una trattazione ottimale di tutta la prova di verifica.	Eccellente	10

Partendo dal presupposto che una progettazione coordinata realmente condivisa da parte di tutti i docenti dei singoli consigli di classe risulta più efficace ed incisiva per lo sviluppo e la formazione degli alunni, un momento particolarmente significativo di crescita risulterà la realizzazione di attività interdisciplinari per classi parallele, che potrebbe anche esplicarsi con un'U.d.A. interdisciplinare.

Tali attività costituiscono una preziosa opportunità per lo sviluppo delle competenze di cittadinanza attiva: come noto, la legge 92/201 prevede che l'insegnamento dell'educazione civica, superando i canoni della tradizionale disciplina, riguardi tutte le discipline per un monte orario annuo non inferiore a 33 ore.

È nostra convinzione che l'obiettivo finale della formazione scolastica sia quello di formare cittadini responsabili e attivi. Per far rivivere il senso di comunità educante della scuola risulta fondamentale la collaborazione delle famiglie sancita dal patto di corresponsabilità