



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
SECONDO BIENNIO**

Indice

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
SEZIONE PER BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI	7
CONTENUTI MATEMATICA	8
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA	19
CONTENUTI FISICA	21
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA	28
INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA	29
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	30
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	31
MODALITÀ DI VERIFICA	32
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	33

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.

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**
- ✓ **CLIL**
- ✓ **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	ABILITA'
<p>Equazioni e disequazioni</p> <p>Tempi: 3 Anno settembre/ottobre</p>	<p>Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo</p> <p>Disequazioni fratte e sistemi</p> <p>Equazioni e disequazione con valore assoluto e irrazionali</p>	<p>Risolvere disequazioni di primo grado</p> <p>Studiare il segno di un prodotto</p> <p>Risolvere disequazioni di secondo grado</p> <p>Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie</p> <p>Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori</p> <p>Risolvere disequazioni fratte</p> <p>Risolvere sistemi di disequazioni</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici</p>
<p>Funzioni Successioni e Progressioni</p> <p>Tempi: 3 Anno novembre</p>	<p>Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà</p> <p>Funzione inversa</p> <p>Composizione di funzioni</p> <p>Successioni e loro proprietà</p> <p>Principio di induzione</p> <p>Progressioni aritmetiche e geometriche</p>	<p>Determinare dominio e insieme immagine di una funzione</p> <p>Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione</p> <p>Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica</p> <p>Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità</p>

		<p>di funzioni</p> <p>Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione</p> <p>Riconoscere e applicare la composizione di funzioni</p> <p>Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione</p> <p>Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione</p> <p>Stabilire se una successione è monotona</p> <p>Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di induzione</p> <p>Utilizzare il simbolo di sommatoria</p> <p>Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica</p> <p>Inserire medi aritmetici tra due numeri</p> <p>Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica</p> <p>Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica</p> <p>Inserire medi geometrici tra due numeri</p> <p>Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica</p>
<p>Piano cartesiano e retta</p>	<p>Punti e segmenti nel piano cartesiano</p> <p>Rette nel piano cartesiano</p>	<p>Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa</p> <p>Calcolare la distanza tra due punti</p>

<p>Tempi: 3 Anno novembre/ dicembre</p>		<p>(lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano</p> <p>Calcolare l'area di un triangolo o di un poligono inscritto in un rettangolo nel piano cartesiano</p> <p>Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo</p> <p>Determinare l'equazione della retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto di coordinate date</p> <p>Determinare il coefficiente angolare della retta note le coordinate di due suoi punti</p> <p>Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti</p> <p>Calcolare la distanza di un punto da una retta</p> <p>Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice)</p> <p>Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà</p>
<p>Parabola</p> <p>Tempi: 3 Anno gennaio</p>	<p>La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</p>	<p>Tracciare il grafico di una parabola di data equazione</p> <p>Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</p> <p>Trovare le rette tangenti a una parabola</p>

		<p>Trasformare geometricamente il grafico di una parabola</p> <p>Studiare fasci di parabole</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole</p> <p>Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola</p>
<p>Circonferenza</p> <p>Tempi: 3 Anno febbraio</p>	<p>La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</p>	<p>Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico</p> <p>Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza</p> <p>Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno</p> <p>Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze</p> <p>Studiare fasci di circonferenze</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza</p> <p>Risolvere sistemi parametrici contenenti un'equazione di secondo grado che rappresenta una circonferenza</p>
	<p>L'ellisse: definizione come</p>	<p>Determinare l'equazione canonica</p>

<p style="text-align: center;">Ellisse</p> <p>Tempi: 3 Anno febbraio/marzo</p>	<p>luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</p>	<p>dell'ellisse come luogo geometrico</p> <p>Tracciare il grafico dell'ellisse di data equazione</p> <p>Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse</p> <p>Determinare l'equazione dell'ellisse dati alcuni elementi</p> <p>Determinare l'equazione di una retta tangente all'ellisse</p> <p>Determinare l'equazione dell'ellisse traslata</p> <p>Ellisse come dilatazione di una circonferenza</p> <p>Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa</p> <p>Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse</p>
<p style="text-align: center;">Iperbole</p> <p>Tempi: 3 Anno marzo</p>	<p>L'iperbole: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</p> <p>Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica</p> <p>Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</p>	<p>Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico</p> <p>Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione</p> <p>Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole</p> <p>Determinare l'equazione dell'iperbole dati alcuni elementi</p> <p>Determinare l'equazione della retta</p>

		<p>tangente a un'iperbole</p> <p>Determinare l'equazione dell'iperbole traslata</p> <p>Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa</p> <p>Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera</p> <p>Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</p> <p>Rappresentare una funzione omografica</p> <p>Studiare fasci di funzioni omografiche</p>
<p>Coniche</p> <p>Tempi: 3 Anno aprile</p>	<p>Coniche in generale: sezioni coniche, equazione generale di una conica, definizione mediante eccentricità</p>	<p>Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata</p> <p>Studiare coniche parametriche</p> <p>Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione</p> <p>Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado in due incognite</p> <p>Discutere sistemi parametrici di secondo grado</p>
<p>Funzioni goniometriche</p> <p>Tempi: 3 Anno</p>	<p>Misura degli angoli</p> <p>Le funzioni goniometriche e loro proprietà</p> <p>Le funzioni goniometriche inverse</p> <p>Angoli orientati e angoli associati</p>	<p>Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra</p> <p>Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà</p> <p>Applicare le relazioni fondamentali</p>

<p>maggio</p>		<p>della goniometria</p> <p>Calcolare l'angolo formato tra una retta di coefficiente angolare dato e l'asse x</p> <p>Determinare il dominio di funzioni goniometriche</p> <p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati</p> <p>Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati</p> <p>Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici e le loro proprietà</p> <p>Conoscere le funzioni sinusoidali</p> <p>Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere</p>
<p>Formule goniometriche</p> <p>Tempi: 4 Anno settembre/ottobre</p>	<p>Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione</p> <p>Formule parametriche, di prostaferesi e di Werner</p>	<p>Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi e Werner</p> <p>Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità.</p> <p>Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione</p>
<p>Equazioni e</p>	<p>Equazioni goniometriche</p>	<p>Risolvere equazioni goniometriche</p>

<p>disequazioni goniometriche</p> <p>Tempi: 4 Anno novembre</p>	<p>elementari e non elementari</p> <p>Disequazioni goniometriche elementari e non elementari</p> <p>Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche</p>	<p>elementari o riconducibili a equazioni elementari</p> <p>Risolvere equazioni lineari in seno e coseno con il metodo algebrico, con il metodo grafico, con il metodo dell'angolo aggiunto e utilizzando le formule parametriche</p> <p>Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</p> <p>Risolvere disequazioni goniometriche, elementari e non elementari</p> <p>Risolvere semplici sistemi di equazioni e disequazioni goniometriche</p>
<p>Trigonometria</p> <p>Tempi: 4 Anno dicembre/gennaio</p>	<p>Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli</p> <p>Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi.</p> <p>Teoremi: della corda, dei seni, di Carnot.</p>	<p>Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli</p> <p>Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo</p> <p>Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno</p> <p>Risolvere problemi geometrici applicando la trigonometria</p>
<p>Esponenziali</p> <p>Tempi: 4 Anno gennaio</p>	<p>Potenze con esponente reale e loro proprietà</p> <p>Funzione esponenziale</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali</p>	<p>Semplificare espressioni con potenze con esponente reale</p> <p>Riconoscere funzioni esponenziali</p> <p>Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche</p> <p>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)</p>

<p>Logaritmi</p> <p>Tempi: 4 Anno febbraio</p>	<p>Logaritmo: definizione e proprietà</p> <p>Funzione logaritmica</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche</p>	<p>Applicare le proprietà dei logaritmi</p> <p>Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche</p> <p>Determinare il dominio di funzioni logaritmiche</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p> <p>Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi</p>
<p>Numeri complessi</p> <p>Tempi: 4 Anno marzo</p>	<p>Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione.</p>	<p>Scrivere numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica e in forma esponenziale</p> <p>Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna a seconda dell'operazione</p> <p>Rappresentare geometricamente i numeri complessi nel piano di Gauss</p> <p>Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa</p> <p>Semplificare espressioni con i numeri complessi</p> <p>Calcolare le radici n-esime dell'unità e di un numero complesso</p> <p>Risolvere equazioni nell'insieme C</p>
<p>Trasformazioni geometriche</p>	<p>Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano: isometrie, omotetia, similitudine, affinità.</p>	<p>Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica</p> <p>Applicare trasformazioni</p>

<p>Tempi: 4 Anno marzo</p>		<p>geometriche di data equazione a punti e curve nel piano cartesiano, determinando le coordinate del punto o l'equazione della curva trasformati</p> <p>Ricavare l'equazione della composizione di due trasformazioni</p> <p>Operare con le traslazioni nel piano cartesiano</p> <p>Operare con le rotazioni nel piano cartesiano</p> <p>Operare con le simmetrie centrali nel piano cartesiano</p> <p>Operare con le simmetrie assiali nel piano cartesiano</p> <p>Operare con le glissosimmetrie nel piano cartesiano</p> <p>Riconoscere le equazioni generali di un'isometria</p> <p>Operare con le omotetie nel piano cartesiano</p> <p>Riconoscere le equazioni di una similitudine e operare con le similitudini nel piano cartesiano</p> <p>Riconoscere le equazioni di un'affinità e i diversi casi particolari: equivalenza, dilatazione/contrazione, similitudine, isometria</p>
<p>Geometria nello spazio</p> <p>Tempi: 4 Anno aprile</p>	<p>Punti, rette e piani nello spazio Trasformazioni geometriche nello spazio Cenni di geometria euclidea</p> <p>Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano Piani e rette nello spazio</p>	<p>Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</p> <p>Calcolare le aree e volumi di poliedri e solidi di rotazione notevoli</p> <p>Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio</p> <p>Determinare l'equazione di un piano</p>

	<p>cartesiano Superfici quadriche (in particolare sferica, cilindrica e conica)</p>	<p>note alcune condizioni</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani</p> <p>Calcolare la distanza punto-piano</p> <p>Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani)</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette</p> <p>Determinare la distanza tra due rette sghembe</p> <p>Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano</p> <p>Riconoscere l'equazione di una superficie sferica</p> <p>Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni</p> <p>Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica</p> <p>Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro</p>
<p>Probabilità</p> <p>Tempi: 4 Anno maggio</p>	<p>Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</p> <p>Combinazioni e binomio di Newton</p>	<p>Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</p> <p>Calcolare lo sviluppo della potenza n-esima di un binomio</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se</p>

	<p>Probabilità: definizione classica, definizione statistica e definizione soggettiva, impostazione assiomatica</p> <p>Somma e prodotto logico di eventi; probabilità condizionata e teorema di Bayes</p>	<p>necessario, il calcolo combinatorio</p> <p>Riconoscere eventi compatibili e incompatibili</p> <p>Calcolare la probabilità della somma logica di eventi</p> <p>Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti</p> <p>Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro</p> <p>Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi</p> <p>Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute</p> <p>Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes</p> <p>Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione statistica e soggettiva</p> <p>Applicare l'impostazione assiomatica della probabilità</p>
--	---	--

LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA

D – INIZIALE/PARZIALE	Lo studente, conosce le principali nozioni di base previste dalle Linee guida e dalle Indicazioni nazionali. Se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note. Dimostra una padronanza non sufficiente delle conoscenze; scarsa abilità di individuazione dei problemi; incerta capacità espositiva e un uso impreciso del linguaggio.
C - BASILARE	Lo studente svolge compiti semplici anche in situazioni nuove. Esegue semplici ragionamenti a partire dalle informazioni e dai dati forniti. Identifica elementi e proprietà dei principali

	oggetti matematici. 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, evidenziando una buona conoscenza dei contenuti e dei principali oggetti matematici che sa, opportunamente, organizzare e correlare. Ha padronanza della metodologia disciplinare, sa costruire modelli 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. Gestisce le situazioni non ordinarie e complesse sapendo costruire un modello adeguato e attivando strategie e ragionamenti. 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 contenuti nelle Indicazioni nazionali. <p>Ha completa padronanza della metodologia disciplinare, brillanti capacità espositive e sicura padronanza del linguaggio specifico.</p>

CONTENUTI FISICA

UDA	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Il lavoro e l'energia</p> <p>Tempi: 3 Anno settembre/ottobre</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>Determinare il lavoro di una forza costante e il lavoro della forza elastica.</p> <p>Determinare la potenza sviluppata da una forza.</p> <p>Ricavare dall'osservazione, e interpretare, l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica</p> <p>Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi</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>La quantità di moto</p> <p>Tempi: 3 Anno ottobre/novembre</p>	<p>Il vettore quantità di moto</p> <p>L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto</p> <p>La conservazione della quantità di moto.</p> <p>Gli urti</p> <p>Il centro di massa</p>	<p>Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.</p> <p>Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto.</p> <p>Dare ragione dell'origine di fenomeni fisici quali il rinculo di un cannone e la spinta propulsiva di un razzo.</p> <p>Riconoscere gli urti elastici e anelastici.</p> <p>Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti</p>

		<p>sul moto dei corpi nei sistemi complessi.</p> <p>Risolvere semplici problemi di urti, su una retta e obliqui.</p> <p>Rappresentare il teorema dell'impulso tramite i vettori.</p> <p>Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi.</p>
<p>Il momento angolare</p> <p>Tempi: 3 Anno dicembre/gennaio</p>	<p>Momento angolare e momento di inerzia</p> <p>La conservazione del momento angolare</p> <p>La dinamica rotazionale</p> <p>Il rotolamento</p>	<p>Analizzare le condizioni di conservazione del momento angolare.</p> <p>Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</p> <p>Dare ragione della relazione tra il momento d'inerzia di un corpo rigido e il suo momento angolare.</p> <p>Riconoscere il legame tra il momento di inerzia di un corpo rigido e la sua energia cinetica di rotazione</p>
<p>La gravitazione</p> <p>Tempi: 3 Anno febbraio</p>	<p>Le leggi di Keplero</p> <p>La legge di gravitazione universale</p> <p>Il moto dei satelliti</p> <p>La deduzione delle leggi di Keplero</p> <p>Il campo gravitazionale</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale</p> <p>La conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale</p>	<p>Formulare le leggi di Keplero.</p> <p>Identificare il vettore campo gravitazionale g.</p> <p>Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</p> <p>Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.</p> <p>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</p>

		Dare ragione della seconda e della terza legge di Keplero a partire dalla legge di gravitazione universale.
<p>La temperatura e i gas</p> <p>Tempi: 3 Anno febbraio/marzo</p>	<p>La temperatura in sintesi</p> <p>Temperatura, pressione e volume di un gas</p> <p>Volume e pressione di un gas a temperatura costante</p> <p>La misura della quantità di sostanza</p> <p>Il gas perfetto</p> <p>Modello microscopico della materia</p> <p>La pressione dal punto di vista microscopico</p> <p>La temperatura dal punto di vista microscopico</p> <p>I gas reali</p>	<p>Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.</p> <p>Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa.</p> <p>Spiegare la rilevanza del moto browniano all'interno della teoria della materia.</p> <p>Descrivere i meccanismi microscopici nei cambiamenti di stato</p> <p>Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico.</p> <p>Formulare l'equazione di Van der Waals per i gas reali.</p> <p>Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso.</p> <p>Ricavare l'espressione della velocità quadratica media e comprenderne il suo significato.</p>
<p>Il calore e i principi della termodinamica</p> <p>Tempi: 3 Anno aprile/maggio</p>	<p>Il calore e la sua propagazione</p> <p>L'energia interna</p> <p>Le trasformazioni termodinamiche</p> <p>Il lavoro termodinamico</p> <p>Il primo principio della termodinamica: enunciato e applicazioni</p> <p>I calori specifici di un gas perfetto</p> <p>Le trasformazioni adiabatiche</p> <p>Le macchine termiche</p>	<p>Descrivere la misurazione del calore.</p> <p>Individuare lo stato termodinamico di un sistema.</p> <p>Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</p> <p>Applicare le formule dell'energia interna ad esempi specifici.</p> <p>Esporre alcune possibili applicazioni pratiche delle nanotecnologie.</p>

	<p>Secondo principio della termodinamica dal punto di vista macroscopico</p> <p>Macchine termiche reversibili e rendimento massimo</p> <p>Il ciclo di Carnot</p> <p>Altri cicli termodinamici</p> <p>L'entropia</p> <p>La conservazione e la non conservazione dell'entropia</p> <p>L'interpretazione microscopica del secondo principio</p>	<p>Identificare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.</p> <p>Riconoscere la differenza tra grandezze estensive e intensive.</p> <p>Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato.</p> <p>Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume.</p> <p>Calcolare i calori specifici del gas perfetto.</p> <p>Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica.</p> <p>Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.</p> <p>Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza. Comprendere l'equivalenza anche del terzo enunciato.</p> <p>Descrivere il ciclo di Carnot.</p> <p>Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot.</p> <p>Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.</p> <p>Interpretare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.</p> <p>Interpretare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo).</p> <p>Formalizzare l'equazione di Boltzmann per l'entropia.</p>
--	--	---

		Calcolare le variazioni di entropia in sistemi isolati e non isolati
<p>La meccanica dei fluidi</p> <p>Tempi: 3 Anno maggio</p>	<p>L'equilibrio dei fluidi in sintesi</p> <p>La corrente stazionaria di un fluido</p> <p>L'equazione di Bernoulli</p> <p>Alcune applicazioni dell'equazione di Bernoulli</p> <p>L'attrito nei fluidi</p>	<p>Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.</p> <p>Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.</p> <p>Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.</p> <p>Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>Interpretare l'esistenza di una velocità limite di caduta in relazione alle forze applicate e al primo principio della dinamica.</p> <p>Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.</p>
<p>Le onde: il suono e la luce</p> <p>Tempi: 4 Anno settembre/ottobre /novembre</p>	<p>I moti ondulatori</p> <p>Le onde periodiche</p> <p>Le onde sonore</p> <p>L'effetto Doppler</p> <p>Le onde armoniche</p> <p>Le onde stazionarie</p> <p>L'interferenza</p> <p>La diffrazione</p> <p>Corpuscoli e onde</p> <p>Le onde luminose e i colori</p> <p>L'energia della luce</p> <p>Le grandezze fotometriche</p> <p>Il principio di Huygens la riflessione e la diffusione della luce la rifrazione della luce</p>	<p>Rappresentare, osservare e descrivere un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga</p> <p>Interpretare l'interferenza costruttiva e distruttiva.</p> <p>Applicare le leggi delle onde armoniche.</p> <p>Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.</p> <p>Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.</p> <p>Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.</p> <p>Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.</p>

	<p>L'interferenza della luce e l'esperimento di Young</p> <p>La diffrazione della luce: il reticolo di diffrazione</p>	<p>Utilizzare le condizioni di interferenza per calcolare la lunghezza d'onda della luce.</p> <p>Riconoscere le zone di interferenza costruttiva e distruttiva.</p> <p>Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato.</p> <p>Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure.</p>
<p>La carica elettrica e la legge di Coulomb</p> <p>Tempi: 4 Anno dicembre</p>	<p>I corpi elettrizzati e la carica elettrica</p> <p>Conduttori e isolanti</p> <p>La carica nei conduttori</p> <p>La legge di Coulomb nel vuoto e nella materia</p> <p>Polarizzazione degli isolanti</p>	<p>Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.</p> <p>Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare.</p> <p>Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</p> <p>Interrogarsi sul significato di "forza a distanza".</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</p>
<p>Il campo elettrico</p> <p>Tempi: 4 Anno gennaio/febbraio</p>	<p>Il vettore campo elettrico</p> <p>Il campo elettrico di una carica puntiforme</p> <p>Le linee del campo elettrico</p> <p>Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss</p> <p>Campo elettrico di una distribuzione piana di cariche</p> <p>Campo elettrici di altre distribuzioni di carica</p>	<p>Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</p> <p>Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.</p> <p>Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.</p>
<p>Il potenziale elettrico</p> <p>Tempi: 4 Anno</p>	<p>L'energia potenziale elettrica</p> <p>Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale</p>	<p>Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.</p>

febbraio/marzo	<p>Le superfici equipotenziali</p> <p>La circuitazione del campo elettrico</p>	<p>Definire la circuitazione del campo elettrico.</p> <p>Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.</p> <p>Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione con le linee di campo.</p>
Conduttori carichi Tempi: 4 Anno aprile	<p>Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica il campo elettrico e il potenziale</p> <p>La capacità di un conduttore</p> <p>Collegamento di condensatori in serie e in parallelo</p> <p>Energia immagazzinata in un condensatore</p>	<p>Definire la densità superficiale di carica, interpretare il comportamento delle cariche libere disposte su conduttori in equilibrio.</p> <p>Riconoscere i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.</p> <p>Riconoscere i condensatori come serbatoi di energia.</p> <p>Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano</p>
Circuiti elettrici Tempi: 4 Anno maggio	<p>L'intensità di corrente elettrica</p> <p>I generatori di tensione</p> <p>La prima legge di Ohm</p> <p>Resistori in serie e in parallelo</p> <p>Le leggi di Kirchhoff</p> <p>L'effetto Joule</p> <p>Forza elettromotrice e resistenza interna di un generatore</p> <p>I conduttori metallici</p> <p>La seconda legge di Ohm</p> <p>Carica e scarica di un condensatore</p>	<p>Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura.</p> <p>Riconoscere l'importanza dei circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.</p> <p>Discutere l'effetto Joule.</p> <p>Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore.</p> <p>Formulare la seconda legge di Ohm.</p> <p>Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</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 TERZE Scientifico	
Matematica	Fisica
Equazioni, disequazioni, sistemi Concetti elementari di goniometria	Concetti di lavoro, potenza ed energia e leggi di conservazione
Equazioni, disequazioni, sistemi Concetti elementari di goniometria	Quantità di moto: variazione e conservazione Il vettore quantità di moto Gli urti e il centro di massa
Equazioni, disequazioni, sistemi Concetti elementari di goniometria e trigonometria	Momento angolare e momento di inerzia La conservazione del momento angolare La dinamica rotazionale Il rotolamento
Le coniche	Le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale Il moto dei satelliti
Le funzioni	Il campo gravitazionale L'energia potenziale gravitazionale La conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale
Equazione della retta Funzioni lineari e non	Le leggi dei gas
Grafici: lettura, interpretazione ed elaborazione Riconoscimento di funzioni canoniche e non	Le trasformazioni termodinamiche e il lavoro Il primo principio della termodinamica I calori specifici di un gas perfetto Le trasformazioni adiabatiche Le macchine termiche Secondo principio della termodinamica Macchine termiche reversibili e rendimento massimo Il ciclo di Carnot e altri cicli termodinamici L'entropia
Equazioni Disequazioni Funzioni	L'equilibrio dei fluidi La corrente stazionaria: l'equazione di Bernoulli e relative applicazioni

Classi QUARTE Scientifico	
Matematica	Fisica
Funzioni goniometriche	Le onde: suono e luce L'interferenza e la diffrazione
Funzioni	La legge di Coulomb

Retta tangente a una curva Calcolo di superfici e volumi di solidi di rotazione	Il vettore campo elettrico Le linee del campo elettrico Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss Campo elettrico di una distribuzione di cariche
Le funzioni	L'energia potenziale elettrica Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale Le superfici equipotenziali
Le funzioni Sistemi lineari n x m Funzioni esponenziali	Conduttori in equilibrio elettrostatico. La corrente elettrica e le leggi di Ohm Resistori in serie e in parallelo Le leggi di Kirchhoff L'effetto Joule Forza elettromotrice e resistenza interna di un generatore Carica e scarica di un condensatore

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; Olimpiadi di Fisica; 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. C (PCTO)
- ✓ 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 variegata 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