



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](http://www.iismarchesimascalucia.edu.it)

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

## Indice

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
SEZIONE PER BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI	7
CONTENUTI MATEMATICA	8
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA	10
CONTENUTI FISICA	12
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA	16
INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA	17
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	18
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	19
MODALITÀ DI VERIFICA	20
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	21

## 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 INDIRE<sup>1</sup>, 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**
- ✓ **Gamification<sup>2</sup>**
- ✓ **Debate**
- ✓ **CLIL**
- ✓ **Didattica breve**

---

<sup>1</sup> <https://www.indire.it/>

<sup>2</sup> <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**<sup>3</sup>: 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**<sup>4</sup>: 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**<sup>5</sup>: 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**<sup>6</sup>: 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.

---

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

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

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

<sup>6</sup> <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.
- **EAS<sup>7</sup>:** 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.”

---

<sup>7</sup> <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](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'
<b>1. Divisione tra polinomi, scomposizione in fattori, frazione algebriche</b>  <b>Tempi: terzo anno trimestre</b>	Richiami: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Divisione tra polinomi</li> <li>● Regola di Ruffini</li> <li>● Scomposizione in fattori</li> </ul> Frazioni algebriche: operazioni	
<b>2. Equazioni di secondo grado</b>  <b>Tempi: terzo anno trimestre</b>	Equazioni di secondo grado  Relazioni tra soluzioni e coefficienti  Equazioni parametriche  Equazioni di grado superiore al secondo grado  Sistemi di secondo grado	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica  Individuare strategie appropriate per la risoluzione dei problemi.
<b>3. Parabola</b>  <b>Tempi: terzo anno trimestre</b>	Definizione di parabola e la sua equazione  Rette e parabola  Determinare l'equazione di una parabola	Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla parabola
<b>4. Disequazioni</b>  <b>Tempi: Terzo anno trimestre e pentamestre</b>	Disequazioni di primo grado  Parabola e disequazioni di secondo grado  Disequazioni di grado superiore al secondo  Disequazioni di secondo grado fratte  Equazioni e disequazioni con i valori assoluti  Equazioni e disequazioni irrazionali	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica  Individuare strategie appropriate per la risoluzione dei problemi
<b>5. Circonferenza</b>	Definizione di circonferenza  Equazione circonferenza	Applicare le conoscenze delle proprietà della circonferenza allo studio di argomenti di



<b>Tempi: Terzo anno pentamestre</b>	Retta e circonferenza  Determinare l'equazione della circonferenza	fisica e di altre discipline
<b>6. Iperbole e ellisse</b>  <b>Tempi: Terzo anno pentamestre</b>	Definizione di ellisse e di iperbole e le loro equazioni  Posizioni retta e coniche  Iperbole equilatera	Applicare le conoscenze delle proprietà dell'ellisse e dell'iperbole allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline
<b>7. Statistica</b>  <b>Tempi: Terzo anno pentamestre</b>	Concetti fondamentali della statistica descrittiva: fasi dell'indagine statistica, unità statistiche e popolazione, caratteri e modalità  Rappresentazione dei dati mediante tabelle semplici, a doppia entrata e grafici  Frequenza assoluta e relativa  Distribuzioni di frequenze  Rapporti statistici  Media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica, media armonica, moda e mediana, varianza e deviazione standard  Regressione, correlazione e contingenza	Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee  Distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle  Analizzare raccolte di dati e serie statistiche dopo aver studiato le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo)
<b>8. Funzioni esponenziali e logaritmiche</b>  <b>Tempi: Quarto anno trimestre-pentamestre</b>	Funzioni e loro caratteristiche  Funzioni esponenziali  Equazioni e disequazioni esponenziali  Proprietà dei logaritmi  Funzioni logaritmiche  Equazioni e disequazioni logaritmiche	Costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale  Applicare le conoscenze delle proprietà dei logaritmi allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline
<b>9. Funzioni, equazioni e disequazioni goniometriche</b>  <b>Tempi: Quarto anno</b>	Archi, angoli e loro misure  Definizione delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici  Angoli associati e complementari	Costruire semplici modelli matematici applicando le proprietà delle funzioni goniometriche

<b>pentamestre</b>	Formule goniometriche Equazioni e disequazioni goniometriche	
<b>10. Trigonometria</b>  <b>Tempi: Quarto anno pentamestre</b>	Relazioni tra lati ed angoli dei triangoli rettangoli e qualsiasi	Applicare le conoscenze dei teoremi di trigonometria allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline
<b>11. Cenni sulla geometria euclidea nello spazio</b>  <b>Tempi: Quarto anno pentamestre</b>	Rette e piani e loro posizioni reciproche  Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi  Superfici e volumi dei solidi	Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.
<b>12. Cenni sul calcolo combinatorio e probabilita'</b>  <b>Tempi: Quarto anno pentamestre</b>	Proprietà del Fattoriale di un numero  Potenza del binomio Formule per Permutazione, Disposizione e Combinazione  Definizione di evento e operazioni con gli eventi  Definizione di probabilità  Probabilità e frequenza  Teoremi della probabilità contraria, della probabilità totale e della probabilità composta	Saper applicare le formule del calcolo combinatorio  Calcolare la probabilità di un dato evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità

## LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA

<b>D – INIZIALE/PARZIALE</b>	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.
<b>C - BASILARE</b>	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>B – INTERMEDIO/ADEGUATO</b>	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.
<b>A – AVANZATO/ ECCELLENTE</b>	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottime capacità di rielaborazione personale e critica,</li> <li>• Sicurezza nell'utilizzare gli aspetti concettuali e procedurali più importanti proposti dalle Linee guida e contenuti nelle Indicazioni nazionali.</li> </ul> <p>Ha completa padronanza della metodologia disciplinare, brillanti capacità espositive e sicura padronanza del linguaggio specifico.</p>

## CONTENUTI FISICA

UDA	CONOSCENZE	ABILITÀ
<p><b>1. Le grandezze e la misura</b></p> <p><b>Tempi:</b> terzo anno trimestre</p>	<p>Il concetto di misura e sua definizione operativa</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Grandezze derivate</p> <p>Misure dirette e indirette</p> <p>Incertezza di una misura</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni, formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Effettuare un'analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura</p>
<p><b>2. La velocità e l'accelerazione</b></p> <p><b>Tempi:</b> terzo anno trimestre</p>	<p>La velocità</p> <p>Il moto rettilineo uniforme</p> <p>L'accelerazione</p> <p>Il moto uniformemente accelerato</p>	<p>Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria</p> <p>Distinguere la velocità media e la velocità istantanea</p> <p>Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea</p> <p>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità- tempo nel moto</p> <p>Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato</p>
<p><b>3. I vettori e i moti nel piano</b></p> <p><b>Tempi:</b> terzo anno primo trimestre e/o pentamestre</p>	<p>Grandezze scalari e vettoriali</p> <p>Operazioni tra vettori, scomposizione di un vettore</p> <p>Composizione dei moti</p> <p>Il moto circolare uniforme e il moto armonico</p>	<p>Riconoscere le differenze tra grandezze scalari e vettoriali</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse</p> <p>Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme</p>
<p><b>4. Le forze e l'equilibrio</b></p>	<p>Le forze e la forza peso</p> <p>Forza elastica</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p>

<p><b>Tempi:</b> terzo anno pentamestre</p>	<p>L' attrito</p> <p>Equilibrio di un punto materiale</p> <p>Il corpo rigido e il momento di una forza</p> <p>Equilibrio di un corpo rigido</p> <p>Le leve</p> <p>Il baricentro</p>	<p>Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</p> <p>Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>
<p><b>5. I fluidi</b></p> <p><b>Tempi:</b> terzo anno pentamestre</p>	<p>La pressione</p> <p>La legge di Pascal</p> <p>Legge di Stevino</p> <p>Pressione atmosferica</p> <p>Spinta di Archimede</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</p> <p>Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>
<p><b>6. I principi della dinamica</b></p> <p><b>Tempi:</b> terzo anno pentamestre</p>	<p>Primo principio della dinamica</p> <p>Il secondo principio della dinamica</p> <p>Il terzo principio della dinamica</p> <p>Principio di relatività galileiana</p> <p>I sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti</p> <p>Il piano inclinato</p> <p>Il moto parabolico</p> <p>Forza centripeta</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</p> <p>Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>

	Moto armonico di un pendolo	
<b>7. Le leggi di conservazione</b>  <b>Tempi:</b> <b>quarto anno</b> <b>trimestre</b>	Il lavoro La potenza L'energia cinetica Forze conservative e energia potenziale (gravitazionale ed elastica) La legge di conservazione dell'energia Quantità di moto e legge di conservazione Urti e teorema dell'impulso	Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi  Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse  Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione  Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società
<b>8. La gravitazione universale</b>  <b>Tempi:</b> <b>quarto anno</b> <b>trimestre</b>	La legge di gravitazione universale di Newton Il campo gravitazionale Energia potenziale gravitazionale	Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi  Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione
<b>9. L'equilibrio termico</b>  <b>Tempi:</b> <b>terzo anno</b> <b>pentamestre</b>	La temperatura Il calore I cambiamenti di stato	Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi relative all'equilibrio termico  Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse  Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione

<p><b>10. Termodinamica</b></p> <p><b>Tempi:</b> quarto anno pentamestre</p>	<p>Leggi dei gas ideali</p> <p>Il principio zero della termodinamica</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Trasformazioni termodinamiche</p> <p>Il secondo principio della termodinamica</p> <p>Macchine termiche e teorema di Carnot</p> <p>Ordine, disordine e entropia</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</p> <p>Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>
<p><b>11. Onde e suono</b></p> <p><b>Tempi:</b> quarto anno pentamestre</p>	<p>Caratteristiche generali delle onde</p> <p>La funzione d'onda armonica</p> <p>Le onde sonore</p> <p>L'intensità del suono</p> <p>Eco</p> <p>Effetto Doppler</p> <p>Sovrapposizione e interferenza</p>	<p>Analizzare le caratteristiche di un'onda</p> <p>Distinguere le caratteristiche delle onde trasversali da quelle delle onde longitudinali</p> <p>Riconoscere un'onda periodica e armonica</p> <p>Riconoscere lunghezza d'onda, ampiezza, periodo e frequenza di un'onda</p> <p>Descrivere le caratteristiche delle onde sonore</p> <p>Interpretare il fenomeno dell'eco</p>
<p><b>12. Ottica fisica</b></p> <p><b>Tempi:</b> quarto anno pentamestre</p>	<p>La luce</p> <p>Il modello dell'ottica geometrica</p> <p>Le onde: sovrapposizione, interferenza, riflessione, rifrazione e diffrazione, dispersione</p> <p>Le lenti</p>	<p>Analizzare la natura della luce e la sua propagazione</p> <p>Riconoscere nella vita quotidiana il fenomeno della riflessione dalle sue applicazioni agli specchi piani e curvi, distinguendo tra immagini reali e virtuali</p> <p>Riconoscere nella vita quotidiana il fenomeno della rifrazione</p> <p>Comprendere il concetto di riflessione totale, nelle sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche)</p>

		<p>Mettere in relazione lunghezze d'onda e colori</p> <p>Interpretare i meccanismi della diffrazione e dell'interferenza luminosa</p>
--	--	---

## LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA

<b>D – INIZIALE/PARZIALE</b>	<p>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.</p>
<b>C - BASILARE</b>	<p>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.</p>
<b>B – INTERMEDIO/ADEGUATO</b>	<p>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</p>
<b>A – AVANZATO/ ECCELLENTE</b>	<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. Propone e sostiene le proprie opinioni dando prova di:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottime capacità di rielaborazione personale e critica,</li> <li>• Sicurezza nell'utilizzare gli aspetti concettuali e procedurali più importanti proposti dalle Linee guida e dalle Indicazioni nazionali.</li> </ul> <p>Ha completa padronanza della metodologia disciplinare, brillanti capacità espositive e sicura padronanza del linguaggio specifico.</p>
--	--

## INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA

<b>Classi TERZE</b>	
<b>Matematica</b>	<b>Fisica</b>
Equazioni lineari intere e frazionarie	Formule dirette e inverse
Frazioni algebriche	Equilibrio dei solidi e dei fluidi
Sistemi di equazioni	Schema delle forze
Equazioni di primo e secondo grado	Cinematica: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato
	Leggi della dinamica
Piano cartesiano e retta	Proporzionalità lineare nel piano cartesiano
	Moto rettilineo uniforme
Circonferenza e cerchio	Moto circolare uniforme
Parabola	Proporzionalità quadratica
	Moto uniformemente accelerato
Equazioni Disequazioni Funzioni	L'equilibrio dei fluidi
Cenni di Statistica	Lettura e interpretazione di grafici e tabelle

<b>Classi QUARTE</b>	
<b>Matematica</b>	<b>Fisica</b>
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
Le coniche  Le funzioni	Le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale  Il campo gravitazionale L'energia potenziale gravitazionale
Equazione della retta Funzioni lineari	Le leggi dei gas
Grafici: lettura, interpretazione ed elaborazione	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
Funzioni goniometriche	Le onde: suono e luce L'interferenza e la diffrazione

## 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

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

## RUBRICA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

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

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