



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 CLASSICO
QUINTO ANNO**

Indice

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
SEZIONE PER BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI	7
CONTENUTI MATEMATICA	8
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI MATEMATICA	10
CONTENUTI FISICA	11
LIVELLI DI COMPETENZA GENERALI FISICA	15
INTERDISCIPLINARIETÀ MATEMATICA FISICA	16
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	17
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	17
MODALITÀ DI VERIFICA	18
CRITERI E RUBRICHE DI VALUTAZIONE	19

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	ABILITÀ
<p style="text-align: center;">1. Le funzioni e le loro proprietà</p> <p>Tempi: trimestre</p>	<p>Intervalli, intorno, insiemi numerici limitati e illimitati.</p> <p>Estremo superiore e inferiore – punti isolati e di accumulazione.</p> <p>Definizioni di punto di massimo e di minimo relativo e assoluto.</p> <p>Dominio, codominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, parità e disparità, monotonia, periodicità.</p> <p>Funzione inversa di una funzione.</p> <p>Funzione composta.</p> <p>Rappresentazione del grafico di funzioni elementari.</p>	<p>Comprendere e acquisire la terminologia matematico-scientifica.</p> <p>Utilizzare, nel rispetto della semantica e della sintassi, i simboli tipici della disciplina allo scopo di produrre una comunicazione non ambigua, coerente e corretta, sia di argomento strettamente matematico che di altro tipo.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, anche sotto forma grafica.</p>
<p style="text-align: center;">2. Funzioni, Limiti e Continuità</p> <p>Tempi: trimestre e pentamestre</p>	<p>Il concetto di limite: Definizione di limite finito per x che tende ad un valore finito e per x che tende ad un valore infinito.</p> <p>Definizione di limite infinito per x che tende ad un valore finito e ad un valore infinito.</p> <p>Teoremi sui limiti: unicità, della permanenza del segno, del confronto.</p> <p>Teoremi sul calcolo dei limiti: somma algebrica, prodotto, reciproco, quoziente.</p>	<p>Comprendere e acquisire la terminologia matematico-scientifica.</p> <p>Utilizzare, nel rispetto della semantica e della sintassi, i simboli tipici della disciplina allo scopo di produrre una comunicazione non ambigua, coerente e corretta, sia di argomento strettamente matematico che di altro tipo.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, anche sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p>

	<p>Definizione di continuità in un punto e in un intervallo. Continuità delle funzioni elementari. Continuità delle funzioni inverse. Continuità delle funzioni composte. Operazioni sui limiti di funzioni continue.</p> <p>Limiti di funzioni razionali intere e razionali fratte: studio di forme indeterminate. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui.</p> <p>Punti di discontinuità di una funzione.</p> <p>Teorema dell'esistenza degli zeri. Teorema di Weierstrass. Teorema dei valori intermedi</p>	<p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Riconoscere le forme indeterminate e riuscire ad eliminare l'indeterminazione per funzioni razionali intere e fratte.</p> <p>Riconoscere i tipi di discontinuità delle funzioni.</p>
<p>3. Derivate</p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>Derivata e suo significato geometrico.</p> <p>Derivate fondamentali.</p> <p>Teoremi sulle derivate: derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione composta, di una funzione inversa.</p> <p>Derivate di ordine superiore.</p> <p>Teorema di Rolle.</p> <p>Teorema di Cauchy.</p> <p>Teorema di Lagrange.</p> <p>Conseguenze del teorema di Lagrange.</p> <p>Teorema di De L'Hopital.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, anche sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p> <p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Risolvere autonomamente situazioni problematiche mediante l'analisi critica, l'individuazione di modelli di riferimento, l'elaborazione personale di strategie risolutive ottimali, la verifica e la coerenza dei risultati ottenuti.</p> <p>Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica</p> <p>Applicare i teoremi di Rolle, Lagrange valutandone l'interpretazione geometrica.</p>

		Conoscere e saper applicare il teorema di De L'Hopital per calcolare i limiti che si presentano in forma indeterminata.
<p>4. Massimi Minimi Flessi Studio di Funzione</p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>Teorema sui massimi e minimi relativi.</p> <p>Ricerca dei punti di massimo e minimo relativi e assoluti.</p> <p>Concavità di una curva e relativo criterio.</p> <p>Ricerca dei punti di flesso.</p> <p>Problemi di massimo e di minimo.</p> <p>Asintoti obliqui</p> <p>Schema generale per lo studio di una funzione.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p> <p>Possedere con consapevolezza critica gli argomenti disciplinari e saperli gestire mediante la personale rielaborazione della teoria che li schematizza.</p> <p>Risolvere autonomamente situazioni problematiche mediante l'analisi critica, l'individuazione di modelli di riferimento, l'elaborazione personale di strategie risolutive ottimali, la verifica e la coerenza dei risultati ottenuti.</p> <p>Riuscire a tracciare il grafico probabile di una funzione utilizzando lo schema proposto, descrivendone le proprietà qualitative.</p> <p>Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.</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	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"> • 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	ABILITÀ
<p>1. L'equilibrio elettrico</p> <p>Tempi: trimestre</p>	<p>Tipi di elettrizzazione, conduttori, isolanti.</p> <p>La polarizzazione degli isolanti.</p> <p>La legge di Coulomb.</p> <p>La distribuzione della carica nei conduttori.</p> <p>Il vettore campo elettrico e confronto con il campo gravitazionale.</p> <p>Le linee di forza.</p> <p>Energia potenziale elettrica.</p> <p>Differenza di potenziale elettrico.</p> <p>I condensatori.</p>	<p>Acquisire un linguaggio corretto e sintetico.</p> <p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati a una adeguata interpretazione della natura.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.</p>
<p>2. Cariche elettriche in moto</p> <p>Tempi: trimestre</p>	<p>La corrente elettrica.</p> <p>I generatori di tensione.</p> <p>Circuiti elementari.</p> <p>La prima legge di Ohm.</p> <p>Effetto Joule, legge di Joule.</p> <p>La seconda legge di Ohm e la resistività.</p> <p>Resistenze in serie e in parallelo.</p> <p>I semiconduttori e i superconduttori.</p> <p>La corrente elettrica nei liquidi e nei gas.</p>	<p>Acquisire un linguaggio corretto e sintetico.</p> <p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati a una adeguata interpretazione della natura.</p>

	<p>Forza elettromotrice.</p> <p>La legge dei nodi e la legge delle maglie.</p> <p>Amperometro e voltmetro</p>	
<p>3. Magnetismo e elettromagnetismo</p> <p>Tempi: trimestre e pentamestre</p>	<p>Il magnetismo e il campo magnetico. Il campo magnetico terrestre.</p> <p>Esperienze di Oersted, Faraday e Ampere</p> <p>Il vettore campo magnetico.</p> <p>La forza di Lorentz.</p> <p>Legge di Biot-Savart.</p> <p>Spira circolare percorsa da corrente. Solenoide.</p> <p>Sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche. Permeabilità magnetica relativa.</p> <p>Il motore elettrico.</p> <p>Legge di Faraday-Neumann-Lenz.</p> <p>La corrente alternata e l'alternatore.</p> <p>Corrente e tensione efficace.</p> <p>Il trasformatore.</p> <p>Il differenziale.</p>	<p>Acquisire un linguaggio corretto e sintetico.</p> <p>Osservare, identificare e descrivere fenomeni.</p> <p>Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica, realizzazione degli esperimenti e capacità di utilizzarli.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.</p> <p>Riconoscere la numerosissime applicazioni dell'induzione elettromagnetica presenti in dispositivi di uso comune.</p>
<p>4. Elettromagnetismo (cenni)</p> <p>Tempi:</p>	<p>Equazioni di Maxwell.</p> <p>Campo elettromagnetico.</p> <p>Onde elettromagnetiche.</p> <p>Spettro elettromagnetico.</p>	<p>Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica, realizzazione degli esperimenti e capacità di utilizzarli.</p>

<p>pentamestre</p>	<p>La luce.</p>	<p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati a una adeguata interpretazione della natura.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.</p> <p>Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.</p>
<p>5. Teoria della relatività (cenni)</p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>Inconciliabilità tra meccanica ed elettromagnetismo.</p> <p>Postulati della relatività ristretta.</p> <p>Il concetto di simultaneità. La dilatazione dei tempi. La contrazione delle lunghezze. Il paradosso dei gemelli.</p> <p>La composizione relativistica della velocità.</p> <p>Massa ed energia.</p> <p>Introduzione alla relatività generale. Massa inerziale e gravitazionale. Principio di relatività generale. Spazio- tempo curvo. Onde gravitazionali.</p>	<p>Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica, realizzazione degli esperimenti e capacità di utilizzarli.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.</p> <p>Comprendere il principio della relatività generale e le problematiche connesse.</p>
<p>6. La fisica atomica e subatomica (cenni)</p> <p>Tempi: pentamestre</p>	<p>L'ipotesi di Plank.</p> <p>Effetto fotoelettrico.</p> <p>I primi modelli dell'atomo.</p> <p>Il modello atomico di Bohr.</p>	<p>Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica, realizzazione degli esperimenti e capacità di utilizzarli.</p>

	<p>Nascita della meccanica quantistica. Le proprietà ondulatorie della materia. Dualismo onda-particella. Principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Cenni di fisica nucleare: le forze nucleari e la radioattività. L'interazione forte e debole, i quark. La radioattività naturale. La fissione e la fusione nucleare.</p> <p>Il dibattito sulle centrali nucleari.</p>	<p>Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati a una adeguata interpretazione della natura.</p> <p>Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.</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. 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

Matematica	Fisica
Funzioni goniometriche	L'alternatore e la corrente alternata
Limiti e asintoti	Andamento asintotico di grandezze fisiche
Derivate	Applicazioni delle derivate alla Fisica: intensità di corrente.
Grafico di una funzione	Studio del campo elettrico e del potenziale elettrico a partire dalle sorgenti di carica elettrica.

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

CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'	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