



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

***PROGETTAZIONE ANNUALE
DIPARTIMENTO SCIENTIFICO
TECNOLOGICO
AREA: FISICA***



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

INDIRIZZO SCIENTIFICO

PRIMO BIENNIO

SEZIONE 1. LINEE GENERALI E COMPETENZE *(nel rispetto di quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali)*

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. Lo studente farà esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

In particolare, alla fine del primo biennio, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

1. osservare e identificare fenomeni;
2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
3. formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
5. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 2. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO *(nel rispetto di quanto riportato nelle*

Indicazioni Nazionali)

CONOSCENZE	ABILITÀ
La Fisica e il Metodo Scientifico. Le grandezze fisiche e il Sistema Internazionale. L'intervallo di tempo, la lunghezza e la massa. Grandezze derivate: area, volume e densità. Gli strumenti di misura e proprietà. L'incertezza nelle misure. Le cifre significative. La propagazione degli errori.	Capire di cosa si occupa la fisica. Formulare il concetto di grandezza fisica. Discutere il processo di misurazione delle grandezze fisiche. Comprendere il concetto di ordine di grandezza. Analizzare e definire le unità del Sistema Internazionale. Definire la grandezza densità. Analizzare e operare con le dimensioni delle grandezze fisiche. Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche. Definire il concetto di incertezza di una misura. Definire il valore medio di una serie di misure. Capire cosa significa arrotondare un numero. Capire cosa sono le cifre significative. Definire il concetto di errore statistico.
Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Operazioni con i vettori. Scomposizione di un vettore. La forza peso. La forza di attrito. La forza elastica.	Classificare le forze. Analizzare l'effetto delle forze applicate a un corpo. Comprendere il concetto di vettore. Distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti. Associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana. Studiare le forze di attrito. Analizzare il comportamento delle molle e formulare la legge di Hooke.
Il punto materiale e il corpo rigido. L'equilibrio di un punto materiale. L'effetto di più forze su un corpo rigido. Il momento di una forza. L'equilibrio di un corpo rigido. Le leve. Il baricentro.	Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati. Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare. Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale. Analizzare il concetto di vincolo e definire le forze vincolari. Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido. Cosa si intende per braccio di una forza? Definire il momento di una forza. Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Analizzare il principio di funzionamento delle



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	leve. Studiare dove si trova il baricentro di un corpo.
La pressione. La pressione della forza peso nei liquidi. I vasi comunicanti. La spinta di Archimede. La pressione atmosferica	Definire gli stati di aggregazione in cui può trovarsi la materia. Analizzare i diversi effetti che può avere una forza in funzione di come agisce su una superficie. Analizzare la pressione nei liquidi. Mettere in relazione la pressione che un liquido esercita su una superficie con la sua densità e con l'altezza della sua colonna. Analizzare la situazione dei vasi comunicanti. Analizzare il galleggiamento dei corpi. Capire se una colonna d'aria può esercitare una pressione.
I sistemi di riferimento. La velocità media di un punto materiale. La legge oraria. Il moto uniforme. Grafici spazio-tempo e velocità tempo del moto uniforme.	Caratterizzare il moto di un punto materiale. Comprendere la legge oraria del moto. Comprendere il concetto di sistema di riferimento. Distinguere velocità media e velocità istantanea. Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo. Comprendere il moto rettilineo uniforme.
Il moto vario. La velocità istantanea. L'accelerazione media. Il moto uniformemente accelerato. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo del moto uniformemente accelerato.	Caratterizzare il moto vario su una retta. Dedurre la velocità istantanea dal grafico spazio-tempo. Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo. Comprendere il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo e con partenza in velocità.
I vettori posizione, spostamento, velocità e accelerazione. La composizione dei moti. La velocità angolare. Il moto circolare uniforme e l'accelerazione centripeta. Il moto armonico	Descrivere i moti nel piano con grandezze vettoriali. Comprendere la composizione dei moti. Comprendere il moto circolare uniforme. Comprendere il moto armonico. Interpretare il grafico spazio-tempo del moto armonico.
I principi della dinamica. Il principio di relatività galileiana. I sistemi di riferimento inerziali e non. Le applicazioni dei principi della dinamica: il moto di un punto materiale lungo un piano inclinato, il moto parabolico, la forza centripeta e la centrifuga, il moto armonico.	Identificare i sistemi di riferimento inerziali. Comprendere e formulare il primo, il secondo e il terzo principio della dinamica. Comprendere l'origine e la rilevanza delle forze apparenti. Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento al loro carattere vettoriale. Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto. Descrivere il moto lungo un piano inclinato. Applicare il diagramma delle forze per un sistema di corpi in movimento. Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici. Formulare la



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	<p>legge del moto armonico, esprimendo s, v e a in relazione alla pulsazione ω. Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme. Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente. Descrivere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.</p>
<p>Il lavoro e la potenza di una forza. L'energia cinetica. Forze conservative e non. L'energia potenziale della forza peso e della forza elastica. La conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</p>	<p>Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto. Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. Riconoscere la capacità di compiere lavoro posseduta da un corpo in movimento oppure da un corpo che si trova in una data posizione. Calcolare il lavoro di una forza variabile. Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</p>
<p>I concetti di temperatura e di calore. Il calore specifico e la capacità termica. La temperatura di equilibrio e i cambiamenti di stato di aggregazione.</p>	<p>Definire la temperatura come grandezza fisica. Definire il calore come grandezza fisica. Introdurre i cambiamenti di stato di aggregazione della materia. Introdurre il calore specifico e la capacità termica.</p>
<p>I raggi di luce. Le leggi della riflessione. Gli specchi sferici. La legge dei punti coniugati e l'ingrandimento. Le leggi della rifrazione. Le lenti sferiche. Le formule per le lenti sottili e l'ingrandimento. L'occhio. Il microscopio e il cannocchiale.</p>	<p>Osservare il percorso di un raggio di luce. Osservare la direzione di propagazione della luce. Osservare il comportamento di un raggio luminoso che incide su uno specchio piano e su uno specchio sferico. Capire cosa succede quando un raggio luminoso penetra attraverso una lente. Costruire l'immagine di un oggetto resa da uno specchio piano e da uno specchio sferico. Analizzare il comportamento di un raggio luminoso che incide sulla superficie di separazione tra due mezzi. Analizzare il fenomeno della riflessione totale. Descrivere e analizzare le lenti sferiche.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 3. CONTENUTI PER MODULI FONDANTI CONDIVISI

PRIMO ANNO

MODULI	U.D.	CONTENUTI ESSENZIALI
INTRODUZIONE ALLA FISICA	<ul style="list-style-type: none">✓ Le grandezze fisiche✓ La misura	<p>Cosa sono le grandezze fisiche.</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Il metro, il secondo e il chilogrammo</p> <p>Notazione scientifica e ordine di grandezza</p> <p>L'incertezza di una misura</p> <p>Le cifre significative</p> <p>Definizione di errore assoluto ed errore percentuale</p> <p>Relazioni matematiche tra grandezze fisiche</p>
VETTORI E FORZE	<ul style="list-style-type: none">✓ Grandezze scalari e vettoriali✓ Le forze	<p>Operazioni con i vettori</p> <p>Effetti di una forza</p> <p>Caratteristiche delle forze peso, elastica e di attrito</p>
LE FORZE E L'EQUILIBRIO	<ul style="list-style-type: none">✓ L'equilibrio dei solidi✓ L'equilibrio dei fluidi	<p>Condizioni di equilibrio per un punto materiale</p> <p>Il momento di una forza</p> <p>Condizioni di equilibrio per un corpo rigido</p> <p>Il baricentro</p> <p>Definizione di pressione</p> <p>Il principio di Pascal</p> <p>La legge di Stevino</p> <p>Il principio di Archimede</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

LA CINEMATICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La velocità ✓ L'accelerazione 	<p>Definizioni di velocità media, velocità istantanea e accelerazione.</p> <p>Leggi orarie del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato</p>
---------------	--	---

SECONDO ANNO

MODULI	U.D.	CONTENUTI ESSENZIALI
I MOTI NEL PIANO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il moto circolare uniforme ✓ Il moto armonico 	<p>Vettori posizione, velocità e accelerazione nel moto circolare uniforme</p> <p>La velocità angolare</p> <p>Le grandezze fisiche che caratterizzano il moto armonico e le relazioni tra di esse.</p>
LA DINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le leggi di Newton e la relatività galileiana ✓ Applicazioni dei principi della dinamica 	<p>Gli enunciati dei tre principi della dinamica</p> <p>I sistemi di riferimento inerziali</p> <p>Analisi di un moto lungo un piano inclinato</p> <p>Analisi del moto armonico</p> <p>La forza centripeta</p>
IL LAVORO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'energia ✓ La conservazione dell'energia 	<p>Definizione di lavoro e potenza di una forza.</p> <p>Definizione e proprietà delle forze conservative</p> <p>Energia potenziale e cinetica.</p> <p>Il principio di conservazione</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

		dell'energia meccanica Il principio di conservazione dell'energia totale
LA TERMOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La temperatura e il calore ✓ I cambiamenti di stato di aggregazione 	I concetti di temperatura e di calore I concetti di calore specifico e di capacità termica
L'OTTICA GEOMETRICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La riflessione e gli specchi ✓ La rifrazione e le lenti 	Le leggi della riflessione La legge dei punti coniugati Le leggi della rifrazione Le formule per le lenti sottili

SEZIONE 4. INDICAZIONI METODOLOGICHE

METODOLOGIE, STRATEGIE E PROCEDURE DIDATTICHE	
<ul style="list-style-type: none"> ☑ Lezione frontale e partecipata <ul style="list-style-type: none"> □ Flipped lesson □ Debate □ Lavoro di gruppo e <i>cooperative learning</i> □ <i>Peer tutoring</i> ☑ <i>Problem solving</i> ☑ Esercitazioni ☑ Discussione ☑ Attività laboratori ali ☑ <i>Brainstorming</i> 	<ul style="list-style-type: none"> □ Simulazione/<i>role playing</i> □ Ricerca-azione ☑ Apprendimento attraverso schematizzazioni, mappe concettuali e mentali ☑ <i>E-learning</i> <ul style="list-style-type: none"> □ Didattica breve □ De briefing □ <i>Project based learning</i> □ Alternanza scuola-lavoro ☑ Video-lezioni in diretta e/o in differita ☑ Audio-lezioni in diretta e/o in differita ☑ Registrazione di vocali ☑ Interazione sulle chat ☑ Visione di filmati e documentari provenienti da varie fonti <ul style="list-style-type: none"> Percorso di autoapprendimento ☑ Restituzione <i>online</i> di elaborati e/o questionari □ Altro (specificare): _____ □ _____



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 5. STRUMENTI

STRUMENTI, MATERIALI E MEDIATORI DIDATTICI

- Libro di testo
- Altri testi
 - Monografie specifiche
 - E-book
- LIM
- Dispense
- Supporti digitali, audiovisivi e multimediali
- Piattaforma *Microsoft Teams*
- Whatsapp
- Telegram
 - Piattaforme dei libri di testo
- Posta elettronica
- Schemi, mappe concettuali e/o mentali
 - Dizionario cartaceo e/o *online*
 - Carte geo-storiche, atlanti, grafici, planisfero, tabelle
- Computer, tablet, telefono cellulare
- Strumenti di calcolo
- Altro (specificare): Applet Java

SEZIONE 6. CONTESTO

LUOGHI E SPAZI

- Aule
- Laboratorio informatico
- Laboratorio scientifico
- Biblioteca
- Auditorium
- Piattaforma Teams,
- Moodle
- Telegram



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 7. MODALITÀ DI VERIFICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

MODALITÀ DI VERIFICA

- Prova strutturata in presenza *e/o online*
 - Prova semi-strutturata in presenza *e/o online*
 - Prova in laboratorio
 - Colloquio in presenza *e/o online*
 - Comprensione *e/o* traduzione del testo
 - Elaborazione di testi
 - Produzione di elaborati digitali, audiovisivi e multimediali
 - Analisi del testo
 - Esercizi *e/o* problemi da svolgere in presenza *e/o online*
 - Compiti di realtà
- Altro (specificare):



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 1 : GRIGLIA PROVA SCRITTA

OBIETTIVI	INDICATORI	LIVELLI DI MISURAZIONE	PUNTEGGI PARZIALI
CONOSCENZE	Conoscenza dei contenuti	Rigorose ed approfondite 10-9 Complete 8 Puntuali 7 Essenziali 6 Parziali e imprecise 5 Insufficienti 4 Gravemente insufficienti 3-2	_____
ABILITÀ DI CALCOLO	Correttezza nei calcoli Correttezza nelle procedure e nelle strategie adottate	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
ABILITÀ DI LINGUAGGIO	Rigore nell'uso del linguaggio specifico della materia Correttezza nella rappresentazione grafico-simbolica di dati e risultati Argomentazione e commento delle scelte effettuate e dei risultati ottenuti	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
COMPETENZE	Comprensione delle richieste Scelta di strategie risolutive adeguate	Rigorose e originali 10-9 Articolate 8 Lineari 7 Attendibili e coerenti 6 Incerte e disorganiche 5 Confuse e lacunose 4-3 Non classificabili 2	_____

VOTO FINALE = MEDIA ARITMETICA DEI PUNTEGGI PARZIALI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 2: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA VERIFICA ORALE

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORI</i>	<i>LIVELLI</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGI O PROPOSTO</i>
<i>Conoscenza dei contenuti</i>	Conoscenza dei contenuti scarsa	Scarso	0.5	-----
	Conoscenza dei contenuti superficiale e frammentaria	Insufficiente	1	
	Conoscenza dei contenuti sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza dei contenuti corretta e ben assimilata	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza dei contenuti completa, ben assimilata e approfondita	Ottimo	2.5	
<i>Comprensione delle richieste (da parte di un testo o del docente)</i>	Comprensione scarsa	Scarso	0.5	-----
	Comprensione parziale	Insufficiente	1	
	Comprensione sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Comprensione corretta	Discreto-Buono	2	
	Comprensione puntuale, corretta e completa	Ottimo	2.5	
<i>Uso del linguaggio formale</i>	Conoscenza scarsa del linguaggio formale	Scarso	0.5	-----
	Conoscenza superficiale del linguaggio formale	Insufficiente	1	
	Conoscenza sufficiente del linguaggio formale	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza buona del linguaggio formale	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza corretta e completa del linguaggio formale	Ottimo	2.5	
<i>Capacità logiche ed operative</i>	Capacità che denotano una scarsa padronanza della disciplina	Scarso	0.5	-----
	Capacità che denotano una padronanza superficiale della disciplina	Insufficiente	1	
	Capacità che denotano una sufficiente padronanza della disciplina	Sufficiente	1.5	
	Capacità che denotano una buona padronanza della disciplina	Discreto-Buono	2	
	Capacità che denotano una padronanza della disciplina puntuale e completa	Ottimo	2.5	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI RELATIVI PROPOSTI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATÀ DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATÀ DI COTRONEI

ALLEGATO 3: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA DI LABORATORIO

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORE</i>	<i>LIVELLO</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGIO PROPOSTO</i>
<i>Competenze</i>	Metodo di lavoro (predisposizione banco di misura e modalità di esecuzione e di conduzione dell'esperimento in base alla strumentazione a disposizione)	Ottimo con piena padronanza	3,0	-----
		Discreto	2,5	
		Adeguato	2,0	
		Approssimativo	1,5	
		Confuso e disorganico	1,0	
		Non appropriato	0,5	
		Totale assenza di metodo	0,0	
<i>Conoscenze</i>	Conoscenza dell'argomento, del metodo sperimentale e delle caratteristiche tecnologiche della strumentazione	Completa e approfondita	3,0	-----
		Buona	2,5	
		Adeguata	2,0	
		Superficiale	1,5	
		Frammentaria	1,0	
		Scarsa	0,5	
		Assente	0,0	
<i>Capacità</i>	Capacità di presentare i risultati (elencare ed elaborare dati, stimare errori, costruire tabelle e/o grafici) e di analizzare e valutare criticamente i risultati ottenuti	Ottima con capacità critica	4,0	-----
		Articolata	3,5	
		Discreta	3,0	
		Adeguata	2,5	
		Limitata	2,0	
		Insufficiente	1,5	
		Scarsa	1,0	
		Quasi del tutto assente	0,5	
		Assente	0,0	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI ATTRIBUITI A CIASCUN DESCRITTORE



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 8. PROPOSTE DI PROGETTI (*progetti aggiuntivi deliberati come "Progetti Formativi" dal Collegio Docenti*)

PROGETTO	OBIETTIVI E CONTENUTI	DESTINATARI	TEMPI
Olimpiadi della Fisica		Alunni di prima Alunni di seconda	
Progetto Gutenberg		Alunni di prima Alunni di seconda	

SEZIONE 9. SCHEDA DI VERIFICA DEGLI OBIETTIVI COGNITIVI DI DIPARTIMENTO

Gli obiettivi cognitivi di dipartimento sono valutati tramite verifiche sommative per classi parallele alla fine del primo e secondo quadrimestre, concordate fra i docenti della disciplina sia per quanto riguarda le capacità/competenze esaminate, sia per quanto concerne le modalità di valutazione. Copie dei testi delle verifiche, dopo il loro svolgimento, sono allegati alla presente scheda di progettazione. Gli esiti delle suddette prove sono esposti nelle seguenti tabelle.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

CLASSI PRIME

	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
VALUTAZIONI	% alunni esaminati	% alunni esaminati
Gravemente insufficiente		
Insufficiente		
Sufficiente		
Buona		
Ottima/Eccellente		

CLASSI SECONDE

	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
VALUTAZIONI	% alunni esaminati	% alunni esaminati
Gravemente insufficiente		
Insufficiente		
Sufficiente		
Buona		
Ottima/Eccellente		



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SECONDO BIENNIO

SEZIONE 1. LINEE GENERALI E COMPETENZE *(nel rispetto di quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali)*

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie. Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici. Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati. Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria. Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 2. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO *(nel rispetto di quanto riportato nelle*

Indicazioni Nazionali)

CONOSCENZE	ABILITÀ
La quantità di moto. L'impulso e la variazione della quantità di moto. La conservazione della quantità di moto. Gli urti. Il centro di massa. Il momento angolare e la conservazione del momento angolare. Il momento di inerzia.	Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza. Indicare i criteri secondo i quali le grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. Definire il vettore momento angolare. Ragionare in termini di forza d'urto. Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non. Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d'inerzia di un corpo. Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. Ricavare l'espressione matematica della conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da risolvere.
Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Il moto dei satelliti. Il campo gravitazionale e l'energia potenziale gravitazionale.	Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale. Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche. Formulare la legge di gravitazione universale. Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale. Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica. Comprendere che le leggi sperimentali di Keplero sono conseguenze della legge di gravitazione universale e dei principi della dinamica.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

<p>La corrente in un fluido. L'equazione di Bernoulli. L'effetto Venturi. L'attrito nei fluidi.</p>	<p>Ragionare sull'attrito nei fluidi. Analizzare il moto di un liquido in una conduttura. Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione. Ragionare sul movimento ordinato di un fluido.</p>
<p>La definizione operativa di temperatura. Il concetto di equilibrio termico e il principio zero della termodinamica. La dilatazione lineare e volumica dei solidi. La dilatazione volumica dei liquidi. Le trasformazioni di un gas. Le leggi di Gay-Lussac e di Boyle. L'equazione di stato del gas perfetto. Numero di Avogadro e quantità di sostanza.</p>	<p>Introdurre la grandezza fisica temperatura. Definire le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. Ragionare in termini di molecole e atomi. Indicare la natura delle forze intermolecolari. Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</p>
<p>Il legame tra energia interna e calore. Il legame tra calore e variazione di temperatura. I meccanismi di trasmissione del calore.</p>	<p>Introdurre i concetti di energia interna e calore. Comprendere l'equivalenza tra calore e lavoro. Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. Formalizzare le proprietà dell'equilibrio termico. Esprimere la relazione regola la conduzione del calore.</p>
<p>Il modello microscopico del gas perfetto. La pressione e la temperatura dal punto di vista microscopico. La distribuzione statistica delle velocità molecolari nel gas perfetto. L'equazione di Van der Waals per i gas reali.</p>	<p>Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico. Definire l'energia interna dei gas perfetti e dei gas reali. Descrivere il moto browniano. Fornire esempi di fenomeni della vita quotidiana che si possono interpretare in termini di moto browniano. Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica. Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico. Formulare il teorema di equipartizione dell'energia. Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità. Formulare l'energia interna di un gas perfetto e di un gas reale.</p>
<p>I passaggi tra i diversi stati di aggregazione</p>	<p>Conoscere i cambiamenti di stato di aggregazione della materia e le leggi che li regolano. Descrivere la spiegazione microscopica delle leggi che regolano la fusione e l'ebollizione. Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	ebollizione. Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni atmosferici. Descrivere la sublimazione. Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato.
Gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente. Le proprietà dell'energia interna di un sistema. Le trasformazioni reali e le trasformazioni quasistatiche. Il lavoro termodinamico. Il primo principio della termodinamica e le sue applicazioni. I calori specifici del gas perfetto. Le trasformazioni adiabatiche	Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Esaminare le diverse trasformazioni termodinamiche. Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. Studiare le caratteristiche delle trasformazioni adiabatiche. Formulare il concetto di funzione di stato. Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasi statiche. Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni. Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto.
Le macchine termiche. Gli enunciati del secondo principio della termodinamica. Le trasformazioni reversibili e le trasformazioni irreversibili. Il teorema di Carnot. Il ciclo e il rendimento di Carnot. Il motore di un'auto e il frigorifero.	Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità. Formulare il secondo principio della termodinamica. Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.
La disuguaglianza di Clausius e il concetto di entropia. L'entropia di un sistema isolato e non. Gli stati macroscopici e microscopici di un sistema. L'equazione di Boltzmann. Il terzo principio della termodinamica.	Osservare la qualità delle sorgenti di calore. Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico. Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. Discutere l'entropia di un sistema non isolato. Discutere l'origine microscopica del secondo principio della termodinamica e il suo significato. Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius.
Le proprietà delle onde meccaniche. Le onde armoniche. I fenomeni di interferenza e di	Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. Analizzare cosa oscilla in un'onda.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

diffrazione	Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Capire cosa accade quando due onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale. Costruire un esperimento con l'ondoscopio e osservare l'interferenza tra onde nel piano e nello spazio. Formalizzare il concetto di onda armonica. Formalizzare il concetto di onde coerenti.
Le proprietà delle onde sonore. Il fenomeno di riflessione. Il fenomeno di risonanza e le onde stazionarie. I battimenti. L'effetto Doppler.	Capire l'origine del suono. Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora. Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono. Analizzare la percezione dei suoni. Analizzare le onde stazionarie. Eseguire semplici esperimenti sulla misura delle frequenze percepite quando la sorgente sonora e/o il ricevitore siano in quiete o in moto reciproco relativo. Analizzare il fenomeno dei battimenti. Formalizzare il concetto di modo normale di oscillazione. Formalizzare l'effetto Doppler.
La natura duale della luce. Le onde luminose e i colori. L'energia della luce e le grandezze fotometriche. Il principio di Huygens. I fenomeni di riflessione e di rifrazione della luce. L'interferenza della luce e l'esperimento di Young. La diffrazione della luce. Il reticolo di diffrazione.	Interrogarsi sulla natura della luce. Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni. Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore. Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose. Discutere il principio di Huygens. Analizzare il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce. Capire l'interferenza costruttiva e l'interferenza distruttiva. Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per analizzare il fenomeno dell'interferenza. Analizzare l'esperimento di Young. Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo.
I diversi meccanismi di elettrizzazione. I conduttori e gli isolanti. La legge e l'esperimento di Coulomb. La polarizzazione degli isolanti.	Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri. Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto. Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica. Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. Studiare il modello microscopico della materia. Individuare le potenzialità offerte



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	dalla carica per induzione e dalla polarizzazione. Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici. Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb. Formalizzare il principio di sovrapposizione.
Il vettore campo elettrico. Le linee del campo elettrico. Il flusso del campo elettrico. I campi elettrici generati da alcune distribuzioni simmetriche di carica.	Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico. Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale.
L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrostatico e la differenza di potenziale. Le superfici equipotenziali. La circuitazione del campo elettrico.	Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica. Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche. Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico. Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.
La distribuzione della carica, il campo elettrico e il potenziale in conduttori all'equilibrio elettrostatico. Il problema generale dell'elettrostatica. La capacità di un conduttore. I condensatori. L'energia	Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio. Esaminare il potere delle punte. Esaminare un sistema costituito da due lastre



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRJANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

<p>immagazzinata in un condensatore.</p>	<p>metalliche parallele poste a piccola distanza. Saper mostrare, con piccoli esperimenti, dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori. Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio. Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale. Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta. Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro. Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico.</p>
<p>L'intensità della corrente elettrica. I generatori di tensione e i circuiti elettrici. La prima legge di Ohm. I resistori. Le leggi di Kirchhoff. L'effetto Joule. La forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione.</p>	<p>Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo. Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale. Formalizzare le leggi di Kirchhoff.</p>
<p>I conduttori metallici e la seconda legge di Ohm. La resistività. I processi di carica e di scarica di un condensatore. Il lavoro e il potenziale di estrazione. L'effetto termoionico, l'effetto fotoelettrico e l'effetto Volta. L'effetto termoelettrico.</p>	<p>Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico. Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche. Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore. Esaminare sperimentalmente la variazione della resistività al variare della temperatura. Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto. Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.</p>
<p>Le soluzioni elettrolitiche. L'elettrolisi. Le leggi di</p>	<p>Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

<p>Faraday per l'elettrolisi. Le pile e gli accumulatori. La conduzione elettrica nei gas. I raggi catodici.</p>	<p>conduzione dei liquidi. Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica. Analizzare le cause della ionizzazione di un gas. Esaminare la formazione della scintilla. Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche. Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm. Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici.</p>
<p>La forza magnetica e le linee del campo magnetico. Le forze tra magneti e correnti. Le forze tra correnti. L'intensità del campo magnetico. I campi magnetici generati da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente. Il motore elettrico. L'amperometro e il voltmetro.</p>	<p>Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. Creare piccoli esperimenti di attrazione o repulsione magnetica. Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. Interrogarsi su come possiamo definire e misurare il valore del campo magnetico. Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide. Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.</p>
<p>La forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampere. Le proprietà magnetiche dei materiali. Il ciclo di isteresi magnetica.</p>	<p>Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. Interrogarsi sul perché un filo percorso da corrente generi un campo magnetico e risenta dell'effetto di un campo magnetico esterno. Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono. Riconoscere che i materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati. Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. Definire la circuitazione del campo magnetico. Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa. Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici. Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 3. CONTENUTI PER MODULI FONDANTI CONDIVISI

TERZO ANNO

MODULI	U.D.	CONTENUTI ESSENZIALI
LEGGI DI CONSERVAZIONE	<ul style="list-style-type: none">✓ La quantità di moto e il momento angolare✓ La gravitazione✓ La meccanica dei fluidi	<p>Quantità di moto di uno o più punti materiali e conservazione della quantità di moto.</p> <p>Impulso di una forza costante e teorema dell'impulso</p> <p>Definizione di urti elastici e anelastici</p> <p>Gli urti su una retta</p> <p>Definizione di centro di massa di un sistema di n punti materiali</p> <p>Momento angolare di uno o più punti materiali</p> <p>Momento di inerzia e momento angolare di un corpo rigido</p> <p>Conservazione del momento angolare</p> <p>L'energia cinetica di un corpo rigido in rotazione</p> <p>Le leggi di Keplero</p> <p>La legge di gravitazione universale</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale e la conservazione dell'energia meccanica</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

		<p>Il concetto di corrente di un fluido</p> <p>L'equazione di Bernoulli</p>
TERMODINAMICA	<ul style="list-style-type: none">✓ La temperatura✓ Il calore✓ Il modello microscopico della materia✓ I cambiamenti di stato✓ Il primo principio della termodinamica✓ Il secondo principio della termodinamica✓ Entropia e disordine	<p>La definizione operativa di temperatura</p> <p>Il concetto di equilibrio termico e il principio zero della termodinamica</p> <p>Le trasformazioni di un gas</p> <p>L'equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>Il numero di Avogadro e il concetto di mole</p> <p>Il legame tra calore e variazione di temperatura</p> <p>La temperatura dal punto di vista microscopico</p> <p>Il lavoro termodinamico</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Le trasformazioni adiabatiche</p> <p>Il funzionamento e il rendimento di una macchina termica</p> <p>Il secondo principio della termodinamica</p> <p>Il teorema di Carnot</p> <p>Il ciclo e il rendimento della macchina di Carnot</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

		<p>Il concetto di entropia</p> <p>L'entropia di un sistema isolato e di un sistema non isolato</p> <p>Il secondo principio dal punto di vista microscopico</p> <p>La legge di Boltzmann</p>
--	--	---

QUARTO ANNO

MODULI	U.D.	CONTENUTI ESSENZIALI
LE ONDE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le onde meccaniche ✓ Il suono ✓ La luce 	<p>Grandezze caratteristiche di un'onda</p> <p>Le onde armoniche</p> <p>Le caratteristiche di un suono</p> <p>Le onde stazionarie</p> <p>L'effetto Doppler</p> <p>Il principio di Huygens</p> <p>Il fenomeno di riflessione delle onde</p> <p>Il fenomeno di rifrazione delle onde</p> <p>Il fenomeno di interferenza delle onde</p> <p>Il fenomeno di diffrazione delle onde</p>
L'ELETTROSTATICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La carica elettrica e la legge di Coulomb ✓ Il campo elettrico ✓ Il potenziale elettrico ✓ Fenomeni di elettrostatica 	<p>Il concetto di carica elettrica</p> <p>Meccanismi di elettrizzazione</p> <p>La legge di Coulomb</p> <p>Il vettore campo elettrico</p> <p>Il teorema di Gauss</p> <p>Il potenziale elettrico e la differenza di</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

		<p>potenziale</p> <p>La circuitazione del campo elettrico</p> <p>Proprietà di un conduttore all'equilibrio elettrostatico</p> <p>La capacità di un conduttore</p> <p>Il condensatore</p>
LE CORRENTI	<ul style="list-style-type: none">✓ La corrente elettrica continua✓ La corrente elettrica nei metalli✓ La corrente elettrica nei liquidi e nei gas	<p>L'intensità di corrente elettrica</p> <p>Le leggi di Ohm</p> <p>I resistori</p> <p>L'effetto Joule</p> <p>La forza elettromotrice</p> <p>I processi di carica e scarica di un condensatore</p> <p>L'elettrolisi e le leggi di Faraday</p>
IL MAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none">✓ Fenomeni magnetici fondamentali✓ Il campo magnetico	<p>L'esperimento di Oersted</p> <p>Il vettore campo magnetico generato da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente</p> <p>Il motore elettrico</p> <p>La forza di Lorentz</p> <p>Il flusso del campo magnetico</p> <p>La circuitazione del campo magnetico</p> <p>Le proprietà magnetiche della materia</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 4. INDICAZIONI METODOLOGICHE

METODOLOGIE, STRATEGIE E PROCEDURE DIDATTICHE	
<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Lezione frontale e partecipata<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Flipped lesson<input type="checkbox"/> Debate<input type="checkbox"/> Lavoro di gruppo e <i>cooperative learning</i><input type="checkbox"/> <i>Peer tutoring</i><input checked="" type="checkbox"/> <i>Problem solving</i><input checked="" type="checkbox"/> Esercitazioni<input checked="" type="checkbox"/> Discussione<input checked="" type="checkbox"/> Attività laboratori ali<input checked="" type="checkbox"/> <i>Brainstorming</i>	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Simulazione/<i>role playing</i><input type="checkbox"/> Ricerca-azione<input checked="" type="checkbox"/> Apprendimento attraverso schematizzazioni, mappe concettuali e mentali<input checked="" type="checkbox"/> <i>E-learning</i><ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Didattica breve<input type="checkbox"/> De briefing<input type="checkbox"/> <i>Project based learning</i><input type="checkbox"/> Alternanza scuola-lavoro<input checked="" type="checkbox"/> Video-lezioni in diretta e/o in differita<input checked="" type="checkbox"/> Audio-lezioni in diretta e/o in differita<input checked="" type="checkbox"/> Registrazione di vocali<input checked="" type="checkbox"/> Interazione sulle chat<input checked="" type="checkbox"/> Visione di filmati e documentari provenienti da varie fonti<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Percorso di autoapprendimento<input checked="" type="checkbox"/> Restituzione <i>online</i> di elaborati e/o questionari<input type="checkbox"/> Altro (specificare): _____<input type="checkbox"/> _____

SEZIONE 5. STRUMENTI

STRUMENTI, MATERIALI E MEDIATORI DIDATTICI
<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Libro di testo<input checked="" type="checkbox"/> Altri testi<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Monografie specifiche<input type="checkbox"/> E-book<input checked="" type="checkbox"/> LIM<input checked="" type="checkbox"/> Dispense<input checked="" type="checkbox"/> Supporti digitali, audiovisivi e multimediali<input checked="" type="checkbox"/> Piattaforma <i>Microsoft Teams</i><input checked="" type="checkbox"/> Whatsapp<input checked="" type="checkbox"/> Telegram<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Piattaforme dei libri di testo<input checked="" type="checkbox"/> Posta elettronica



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

- Schemi, mappe concettuali e/o mentali
 - Dizionario cartaceo e/o *online*
 - Carte geo-storiche, atlanti, grafici, planisfero, tabelle
- Computer, tablet, telefono cellulare
- Strumenti di calcolo
- Altro (specificare): Applet Java

SEZIONE 6. CONTESTO

LUOGHI E SPAZI

- Aule
- Laboratorio informatico
- Laboratorio scientifico
- Biblioteca
- Auditorium
- Piattaforma Teams,
- Moodle
- Telegram

SEZIONE 7. MODALITÀ DI VERIFICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

MODALITÀ DI VERIFICA

- Prova strutturata in presenza e/o *online*
- Prova semi-strutturata in presenza e/o *online*
 - Prova in laboratorio
- Colloquio in presenza e/o *online*
- Comprensione e/o traduzione del testo
 - Elaborazione di testi
 - Produzione di elaborati digitali, audiovisivi e multimediali
 - Analisi del testo
- Esercizi e/o problemi da svolgere in presenza e/o *online*
- Compiti di realtà
- Altro (specificare):



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 1 : GRIGLIA PROVA SCRITTA

OBIETTIVI	INDICATORI	LIVELLI DI MISURAZIONE	PUNTEGGI PARZIALI
CONOSCENZE	Conoscenza dei contenuti	Rigorose ed approfondite 10-9 Complete 8 Puntuali 7 Essenziali 6 Parziali e imprecise 5 Insufficienti 4 Gravemente insufficienti 3-2	_____
ABILITÀ DI CALCOLO	Correttezza nei calcoli Correttezza nelle procedure e nelle strategie adottate	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
ABILITÀ DI LINGUAGGIO	Rigore nell'uso del linguaggio specifico della materia Correttezza nella rappresentazione grafico-simbolica di dati e risultati Argomentazione e commento delle scelte effettuate e dei risultati ottenuti	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
COMPETENZE	Comprensione delle richieste Scelta di strategie risolutive adeguate	Rigorose e originali 10-9 Articolate 8 Lineari 7 Attendibili e coerenti 6 Incerte e disorganiche 5 Confuse e lacunose 4-3 Non classificabili 2	_____

VOTO FINALE = MEDIA ARITMETICA DEI PUNTEGGI PARZIALI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 2: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA VERIFICA ORALE

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORI</i>	<i>LIVELLI</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGI O PROPOSTO</i>
<i>Conoscenza dei contenuti</i>	Conoscenza dei contenuti scarsa	Scarso	0.5	
	Conoscenza dei contenuti superficiale e frammentaria	Insufficiente	1	
	Conoscenza dei contenuti sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza dei contenuti corretta e ben assimilata	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza dei contenuti completa, ben assimilata e approfondita	Ottimo	2.5	
<i>Comprensione delle richieste (da parte di un testo o del docente)</i>	Comprensione scarsa	Scarso	0.5	
	Comprensione parziale	Insufficiente	1	
	Comprensione sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Comprensione corretta	Discreto-Buono	2	
	Comprensione puntuale, corretta e completa	Ottimo	2.5	
<i>Uso del linguaggio formale</i>	Conoscenza scarsa del linguaggio formale	Scarso	0.5	
	Conoscenza superficiale del linguaggio formale	Insufficiente	1	
	Conoscenza sufficiente del linguaggio formale	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza buona del linguaggio formale	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza corretta e completa del linguaggio formale	Ottimo	2.5	
<i>Capacità logiche ed operative</i>	Capacità che denotano una scarsa padronanza della disciplina	Scarso	0.5	
	Capacità che denotano una padronanza superficiale della disciplina	Insufficiente	1	
	Capacità che denotano una sufficiente padronanza della disciplina	Sufficiente	1.5	
	Capacità che denotano una buona padronanza della disciplina	Discreto-Buono	2	
	Capacità che denotano una padronanza della disciplina puntuale e completa	Ottimo	2.5	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI RELATIVI PROPOSTI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATÀ DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATÀ DI COTRONEI

ALLEGATO 3: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA DI LABORATORIO

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORE</i>	<i>LIVELLO</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGIO PROPOSTO</i>
<i>Competenze</i>	Metodo di lavoro (predisposizione banco di misura e modalità di esecuzione e di conduzione dell'esperimento in base alla strumentazione a disposizione)	Ottimo con piena padronanza	3,0	-----
		Discreto	2,5	
		Adeguato	2,0	
		Approssimativo	1,5	
		Confuso e disorganico	1,0	
		Non appropriato	0,5	
		Totale assenza di metodo	0,0	
<i>Conoscenze</i>	Conoscenza dell'argomento, del metodo sperimentale e delle caratteristiche tecnologiche della strumentazione	Completa e approfondita	3,0	-----
		Buona	2,5	
		Adeguata	2,0	
		Superficiale	1,5	
		Frammentaria	1,0	
		Scarsa	0,5	
		Assente	0,0	
<i>Capacità</i>	Capacità di presentare i risultati (elencare ed elaborare dati, stimare errori, costruire tabelle e/o grafici) e di analizzare e valutare criticamente i risultati ottenuti	Ottima con capacità critica	4,0	-----
		Articolata	3,5	
		Discreta	3,0	
		Adeguata	2,5	
		Limitata	2,0	
		Insufficiente	1,5	
		Scarsa	1,0	
		Quasi del tutto assente	0,5	
		Assente	0,0	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI ATTRIBUITI A CIASCUN DESCRITTORE



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 8. PROPOSTE DI PROGETTI *(progetti aggiuntivi deliberati come "Progetti Formativi" dal Collegio Docenti)*

PROGETTO	OBIETTIVI E CONTENUTI	DESTINATARI	TEMPI
Progetto Gutenberg		Alunni di terza e di quarta	
Olimpiadi della Fisica		Alunni di terza e di quarta	
Progetto Lauree Scientifiche		Alunni di quarta	Dicembre- Maggio

SEZIONE 9. SCHEDA DI VERIFICA DEGLI OBIETTIVI COGNITIVI DI DIPARTIMENTO

Gli obiettivi cognitivi di dipartimento sono valutati tramite verifiche sommative per classi parallele alla fine del primo e secondo quadrimestre, concordate fra i docenti della disciplina sia per quanto riguarda le capacità/competenze esaminate, sia per quanto concerne le modalità di valutazione. Copie dei testi delle verifiche, dopo il loro svolgimento, sono allegati alla presente scheda di progettazione. Gli esiti delle suddette prove sono esposti nelle seguenti tabelle.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

CLASSI TERZE

	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
VALUTAZIONI	% alunni esaminati	% alunni esaminati
Gravemente insufficiente		
Insufficiente		
Sufficiente		
Buona		
Ottima/Eccellente		

CLASSI QUARTE

	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
VALUTAZIONI	% alunni esaminati	% alunni esaminati
Gravemente insufficiente		
Insufficiente		
Sufficiente		
Buona		
Ottima/Eccellente		



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

QUINTO ANNO

SEZIONE 1. LINEE GENERALI E COMPETENZE *(nel rispetto di quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali)*

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande

di frequenza. Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti. Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione). L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da partedi Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale dellanatura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione

potrebbero concludere il percorso in modo significativo. La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento. In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nanotecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

SEZIONE 2. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO *(nel rispetto di quanto riportato nelle Indicazioni Nazionali)*

CONOSCENZE	ABILITÀ
La corrente indotta. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. I fenomeni di autoinduzione e di mutua induzione. L'energia e la densità di energia	Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

del campo magnetico.	legge di Lenz, e collegare ciò con il principio di conservazione dell'energia. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione, introducendo il concetto di induttanza. Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta. Comprendere e determinare l'energia associata a un campo magnetico. Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale
L'alternatore e la corrente alternata. I circuiti in corrente alternata. Il trasformatore.	Comprendere come il fenomeno dell'induzione elettromagnetica permetta di generare correnti alternate. Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico.
Il campo elettrico indotto. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche. La polarizzazione delle onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico	Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili. Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. Comprendere che le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo. Comprendere la produzione delle onde elettromagnetiche. Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane. Conoscere e giustificare la relazione tra costante dielettrica di un mezzo isolante e indice di rifrazione della luce. Comprendere l'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica. Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. Riconoscere il ruolo e la necessità della corrente di spostamento. Riconoscere che luce è una particolare onda elettromagnetica.
L'esperimento di Michelson e Morley. Gli assiomi della relatività ristretta. La relatività della	Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

<p>simultaneità. Le trasformazioni di Lorentz. La contrazione delle lunghezze. La dilatazione dei tempi. L'effetto Doppler relativistico.</p>	<p>velocità della luce. Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana. Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici. Conoscere l'effetto Doppler relativistico e le sue applicazioni. Analizzare la relatività del concetto di simultaneità. Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico. Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto.</p>
<p>L'intervallo invariante. Lo spazio-tempo. La composizione relativistica delle velocità. L'equivalenza tra massa ed energia. La dinamica relativistica.</p>	<p>Comprendere come un evento viene descritto dalla quaterna ordinata (t, x, y, z). Comprendere il significato fisico di lunghezza invariante e di intervallo di tempo invariante. Analizzare lo spazio-tempo. Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività e saperne riconoscere il limite non relativistico. Discutere situazioni in cui la massa totale di un sistema non si conserva. Analizzare la relazione massa-energia di Einstein. Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica.</p>
<p>I principi della relatività generale. Le geometrie non euclidee. La curvatura dello spazio-tempo. Le onde gravitazionali.</p>	<p>Comprendere come esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di «assenza di peso». Comprendere che, alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo. Analizzare l'effetto ottenuto in un grande sistema chiuso che ruota intorno al suo asse. Formalizzare e analizzare i principi della relatività generale. Analizzare le geometrie non euclidee. Osservare che la presenza di masse «incurva» lo spazio-tempo. Mettere a confronto lo spazio-tempo piatto di Minkowski e lo spazio-tempo curvo della relatività generale. Analizzare lo spostamento verso il rosso e la dilatazione gravitazionale dei tempi.</p>
<p>Il corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton. Lo spettro</p>	<p>Riconoscere che l'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipende dalla</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

<p>dell'atomo di idrogeno. L'esperimento di Rutherford. L'esperimento di Millikan. Il modello di Bohr. I livelli energetici dell'atomo di idrogeno. L'esperimento di Franck ed Hertz.</p>	<p>sua temperatura. Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica. Comprendere che l'esperimento di Compton dimostra che la radiazione elettromagnetica è composta di fotoni che interagiscono con gli elettroni come singole particelle. Analizzare l'esperimento di Millikan e discutere la quantizzazione della carica elettrica. Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. Illustrare l'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico. Conoscere e applicare il modello dell'atomo di Bohr. Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien, saperne riconoscere la natura fenomenologica. Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton.</p>
<p>Le proprietà ondulatorie della materia. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. L'ampiezza di probabilità. Il principio di sovrapposizione. Il modello di Bohr esteso alle orbite ellittiche. I numeri quantici degli elettroni atomici. Gli atomi con molti elettroni. I bosoni e i fermioni. Il laser.</p>	<p>Comprendere che, a seconda delle condizioni sperimentali, la luce si presenta come onda o come particella. Comprendere che la teoria quantistica ammette due tipi di distribuzioni quantistiche: quella di Bose-Einstein e quella di Fermi-Dirac. Conoscere e illustrare esperimenti che mostrino la diffrazione e interferenza degli elettroni. Analizzare il concetto di ampiezza di probabilità (o funzione d'onda) e spiegare il principio di indeterminazione. Comprendere che, nel campo di forza coulombiano prodotto dal nucleo, gli elettroni possono percorrere orbite ellittiche. Calcolare l'indeterminazione di Heisenberg sulla posizione/quantità di moto di una particella. Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di particelle, illustrando anche formalmente come essi possano essere interpretati a partire dalla relazione di De Broglie sulla base del principio di sovrapposizione. Formulare il principio di esclusione di Pauli. Mettere a confronto il concetto di probabilità da ignoranza e quello di probabilità quantistica.</p>
<p>I nuclei atomici. Le forze nucleari e l'energia di legame dei nuclei. La radioattività. La legge del</p>	<p>Studiare la struttura dei nuclei. Analizzare le reazioni nucleari. Analizzare il motivo per cui i</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATÀ DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATÀ DI COTRONEI

<p>decadimento radioattivo. L'interazione debole. Le grandezze dosimetriche. La medicina nucleare. Le reazioni nucleari esoenergetiche. La fissione nucleare. Le centrali nucleari. La fusione nucleare.</p>	<p>nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo. Definire il difetto di massa. Essere consapevoli che la natura ondulatoria dei nuclei porta a definire gli stati energetici dei nuclei. Sapere che alcuni nuclei sono instabili e si trasformano in altri nuclei. Analizzare il fenomeno della creazione di particelle. Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare. Formulare e utilizzare la legge del decadimento radioattivo. Definire l'interazione debole.</p>
<p>I legami chimici molecolari e nei cristalli. Le bande di energia nei solidi cristallini. I semiconduttori. Il diodo a semiconduttore. I transistor e i circuiti integrati.</p>	<p>Riconoscere che esistono sostanze, come il silicio e il germanio, che sono semiconduttori. Calcolare la corrente che attraversa un diodo in polarizzazione diretta e in polarizzazione inversa. Spiegare che il legame covalente in cui gli elettroni appartengono non a un singolo atomo, ma all'intera molecola richiede lo studio dell'ampiezza di probabilità. Introdurre il concetto di «banda» di energia. Spiegare la conduzione in un semiconduttore intrinseco e drogato</p>
<p>Il positrone e il muone. I neutrini. Le particelle nucleari instabili. Il linac e il ciclotrone. Le particelle-materia fondamentali. Le forze elettromagnetica e forte. Tre forze e tre famiglie di particelle-materia. La forza debole neutra e la forza gravitazionale. Il Modello Standard. Particelle, campi e pacchetti d'onda. La rottura della simmetria elettrodebole. L'accoppiamento e i raggi d'azione delle tre forze. L'unificazione elettro-forte.</p>	<p>Mostrare come l'intensità di una forza dipenda dalla massa del portatore. Descrivere i leptoni e le loro proprietà. Descrivere barioni e mesoni mediante il modello a quark. Analizzare la fisica delle particelle, distinguendo tra particelle e antiparticelle. Distinguere tra particelle-forza e particelle-materia. Analizzare la teoria quantistica dei campi.</p>
<p>Il sole e le stelle. L'evoluzione stellare. Le galassie. L'espansione dell'Universo e il modello del Big Bang. La radiazione cosmica di fondo. L'energia oscura e la materia oscura. Il primo microsecondo di vita dell'Universo.</p>	<p>Illustrare come la legge di Hubble implichi l'espansione dell'Universo. Conoscere il modello del Big Bang. Capire che gli sviluppi dell'astronomia e dell'astrofisica sono la base sperimentale per lo studio della cosmologia e della cosmogenesi.</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 3. CONTENUTI PER MODULI FONDANTI CONDIVISI

MODULI	U.D.	CONTENUTI ESSENZIALI
L'ELETTROMAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none">✓ L'induzione elettromagnetica✓ La corrente alternata✓ Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	<p>La corrente indotta</p> <p>La legge di Faraday-Neumann-Lenz</p> <p>Energia e densità di energia del campo magnetico</p> <p>L'alternatore e la corrente alternata</p> <p>Il campo elettrico indotto</p> <p>Le equazioni di Maxwell</p> <p>Le onde elettromagnetiche</p> <p>Lo spettro elettromagnetico</p>
LA RELATIVITÀ	<ul style="list-style-type: none">✓ La relatività ristretta✓ La relatività generale	<p>I postulati della relatività ristretta</p> <p>La relatività della simultaneità</p> <p>La contrazione delle lunghezze e la dilatazione dei tempi</p> <p>L'equivalenza tra massa ed energia</p> <p>La dinamica relativistica</p> <p>I principi della relatività generale</p> <p>Gravità e curvatura dello spazio-tempo</p>
LA MECCANICA QUANTISTICA	<ul style="list-style-type: none">✓ La crisi della fisica classica	<p>Il corpo nero</p> <p>L'effetto fotoelettrico</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
 LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
 LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	✓ La fisica dei quanti	L'effetto Compton L'esperienza di Rutherford Il modello di Bohr Le proprietà ondulatorie della materia Il principio di indeterminazione di Heisenberg
LA FISICA NUCLEARE	✓ Le forze nucleari ✓ Le reazioni nucleari	La forza forte La forza debole La radioattività La fissione nucleare La fusione nucleare
LA FISICA DELLO STATO SOLIDO	✓ I legami chimici nelle molecole ✓ Applicazioni della fisica dello stato solido	L'energia di legame Il legame covalente I legami nei cristalli I semiconduttori
LE FRONTIERE DELLA FISICA	✓ Particelle elementari ✓ Astrofisica e cosmogenesi	I neutrini I quark Il modello standard L'evoluzione stellare Il modello del Big Bang L'energia oscura e la materia oscura

SEZIONE 4. INDICAZIONI METODOLOGICHE

METODOLOGIE, STRATEGIE E PROCEDURE DIDATTICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> Lezione frontale e partecipata <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Flipped lesson <input type="checkbox"/> Debate <input type="checkbox"/> Lavoro di gruppo e <i>cooperative learning</i> <input type="checkbox"/> <i>Peer tutoring</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Problem solving</i> <input checked="" type="checkbox"/> Esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> Discussione <input checked="" type="checkbox"/> Attività laboratoriali <input checked="" type="checkbox"/> <i>Brainstorming</i>	<input type="checkbox"/> Simulazione/ <i>role playing</i> <input type="checkbox"/> Ricerca-azione <input checked="" type="checkbox"/> Apprendimento attraverso schematizzazioni, mappe concettuali e mentali <input checked="" type="checkbox"/> <i>E-learning</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Didattica breve <input type="checkbox"/> De briefing <input type="checkbox"/> <i>Project based learning</i> <input type="checkbox"/> Alternanza scuola-lavoro <input checked="" type="checkbox"/> Video-lezioni in diretta e/o in differita <input checked="" type="checkbox"/> Audio-lezioni in diretta e/o in differita <input checked="" type="checkbox"/> Registrazione di vocali



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Interazione sulle chat<input checked="" type="checkbox"/> Visione di filmati e documentari provenienti da varie fonti<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Percorso di autoapprendimento<input checked="" type="checkbox"/> Restituzione <i>online</i> di elaborati e/o questionari<input type="checkbox"/> Altro (specificare): _____<input type="checkbox"/> _____
--	---

SEZIONE 5. STRUMENTI

STRUMENTI, MATERIALI E MEDIATORI DIDATTICI

- Libro di testo
- Altri testi
 - Monografie specifiche
 - E-book
- LIM
- Dispense
- Supporti digitali, audiovisivi e multimediali
- Piattaforma *Microsoft Teams*
- Whatsapp
- Telegram
 - Piattaforme dei libri di testo
- Posta elettronica
- Schemi, mappe concettuali e/o mentali
 - Dizionario cartaceo e/o *online*
 - Carte geo-storiche, atlanti, grafici, planisfero, tabelle
- Computer, tablet, telefono cellulare
- Strumenti di calcolo
- Altro (specificare): Applet Java



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 6.CONTESTO

LUOGHI E SPAZI

- Aule
- Laboratorio informatico
- Laboratorio scientifico
- Biblioteca
- Auditorium
- Piattaforma Teams,
- Moodle
- Telegram

SEZIONE 7. MODALITÀ DI VERIFICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

MODALITÀ DI VERIFICA

- Prova strutturata in presenza *e/o online*
 - Prova semi-strutturata in presenza *e/o online*
 - Prova in laboratorio
 - Colloquio in presenza *e/o online*
 - Comprensione *e/o* traduzione del testo
 - Elaborazione di testi
 - Produzione di elaborati digitali, audiovisivi e multimediali
 - Analisi del testo
 - Esercizi *e/o* problemi da svolgere in presenza *e/o online*
 - Compiti di realtà
- Altro (specificare):



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 1 : GRIGLIA PROVA SCRITTA

OBIETTIVI	INDICATORI	LIVELLI DI MISURAZIONE	PUNTEGGI PARZIALI
CONOSCENZE	Conoscenza dei contenuti	Rigorose ed approfondite 10-9 Complete 8 Puntuali 7 Essenziali 6 Parziali e imprecise 5 Insufficienti 4 Gravemente insufficienti 3-2	_____
ABILITÀ DI CALCOLO	Correttezza nei calcoli Correttezza nelle procedure e nelle strategie adottate	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
ABILITÀ DI LINGUAGGIO	Rigore nell'uso del linguaggio specifico della materia Correttezza nella rappresentazione grafico-simbolica di dati e risultati Argomentazione e commento delle scelte effettuate e dei risultati ottenuti	Efficaci ed autonome 10-9 Sicure 8 Puntuali 7 Corrette 6 Parzialmente corrette 5 Inadeguate 4-3 Del tutto inadeguate 2	_____
COMPETENZE	Comprensione delle richieste Scelta di strategie risolutive adeguate	Rigorose e originali 10-9 Articolate 8 Lineari 7 Attendibili e coerenti 6 Incerte e disorganiche 5 Confuse e lacunose 4-3 Non classificabili 2	_____

VOTO FINALE = MEDIA ARITMETICA DEI PUNTEGGI PARZIALI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

ALLEGATO 2: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA VERIFICA ORALE

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORI</i>	<i>LIVELLI</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGI O PROPOSTO</i>
<i>Conoscenza dei contenuti</i>	Conoscenza dei contenuti scarsa	Scarso	0.5	
	Conoscenza dei contenuti superficiale e frammentaria	Insufficiente	1	
	Conoscenza dei contenuti sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza dei contenuti corretta e ben assimilata	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza dei contenuti completa, ben assimilata e approfondita	Ottimo	2.5	
<i>Comprensione delle richieste (da parte di un testo o del docente)</i>	Comprensione scarsa	Scarso	0.5	
	Comprensione parziale	Insufficiente	1	
	Comprensione sufficiente	Sufficiente	1.5	
	Comprensione corretta	Discreto-Buono	2	
	Comprensione puntuale, corretta e completa	Ottimo	2.5	
<i>Uso del linguaggio formale</i>	Conoscenza scarsa del linguaggio formale	Scarso	0.5	
	Conoscenza superficiale del linguaggio formale	Insufficiente	1	
	Conoscenza sufficiente del linguaggio formale	Sufficiente	1.5	
	Conoscenza buona del linguaggio formale	Discreto-Buono	2	
	Conoscenza corretta e completa del linguaggio formale	Ottimo	2.5	
<i>Capacità logiche ed operative</i>	Capacità che denotano una scarsa padronanza della disciplina	Scarso	0.5	
	Capacità che denotano una padronanza superficiale della disciplina	Insufficiente	1	
	Capacità che denotano una sufficiente padronanza della disciplina	Sufficiente	1.5	
	Capacità che denotano una buona padronanza della disciplina	Discreto-Buono	2	
	Capacità che denotano una padronanza della disciplina puntuale e completa	Ottimo	2.5	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI RELATIVI PROPOSTI



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATÀ DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATÀ DI COTRONEI

ALLEGATO 3: GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA DI LABORATORIO

<i>INDICATORI</i>	<i>DESCRITTORE</i>	<i>LIVELLO</i>	<i>PUNTI</i>	<i>PUNTEGGIO PROPOSTO</i>
<i>Competenze</i>	Metodo di lavoro (predisposizione banco di misura e modalità di esecuzione e di conduzione dell'esperimento in base alla strumentazione a disposizione)	Ottimo con piena padronanza	3,0	-----
		Discreto	2,5	
		Adeguato	2,0	
		Approssimativo	1,5	
		Confuso e disorganico	1,0	
		Non appropriato	0,5	
		Totale assenza di metodo	0,0	
<i>Conoscenze</i>	Conoscenza dell'argomento, del metodo sperimentale e delle caratteristiche tecnologiche della strumentazione	Completa e approfondita	3,0	-----
		Buona	2,5	
		Adeguata	2,0	
		Superficiale	1,5	
		Frammentaria	1,0	
		Scarsa	0,5	
		Assente	0,0	
<i>Capacità</i>	Capacità di presentare i risultati (elencare ed elaborare dati, stimare errori, costruire tabelle e/o grafici) e di analizzare e valutare criticamente i risultati ottenuti	Ottima con capacità critica	4,0	-----
		Articolata	3,5	
		Discreta	3,0	
		Adeguata	2,5	
		Limitata	2,0	
		Insufficiente	1,5	
		Scarsa	1,0	
		Quasi del tutto assente	0,5	
		Assente	0,0	

VOTO FINALE = SOMMA DEI PUNTEGGI ATTRIBUITI A CIASCUN DESCRITTORE



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

SEZIONE 8. PROPOSTE DI PROGETTI (*progetti aggiuntivi deliberati come "Progetti Formativi" dal Collegio Docenti*)

PROGETTO	OBIETTIVI E CONTENUTI	DESTINATARI	TEMPI
Progetto Gutenberg		Alunni di quinta	
Olimpiadi della Fisica		Alunni di quinta	
Progetto Lauree Scientifiche		Alunni di quinta	Dicembre- maggio

SEZIONE 9. SCHEDA DI VERIFICA DEGLI OBIETTIVI COGNITIVI DI DIPARTIMENTO



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI

Gli obiettivi cognitivi di dipartimento sono valutati tramite verifiche sommative per classi parallele alla fine del primo e secondo quadrimestre, concordate fra i docenti della disciplina sia per quanto riguarda le capacità/competenze esaminate, sia per quanto concerne le modalità di valutazione. Copie dei testi delle verifiche, dopo il loro svolgimento, sono allegati alla presente scheda di progettazione. Gli esiti delle suddette prove sono esposti nelle seguenti tabelle.

CLASSI QUINTE

	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
VALUTAZIONI	% alunni esaminati	% alunni esaminati
Gravemente insufficiente		
Insufficiente		
Sufficiente		
Buona		
Ottima/Eccellente		

Petilia Policastro 4 settembre 2024

Prof.ssa Manfredo Morgana

(FIRMA DEL COORDINATORE DI DIPARTIMENTO)



LICEO SCIENTIFICO STATALE "R. LOMBARDI SATRIANI" - PETILIA POLICASTRO
LICEO LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE - SEDE STACCATA DI MESORACA
LICEO SCIENTIFICO STATALE - SEDE STACCATA DI COTRONEI