



Istituto di Istruzione Superiore "Enrico Fermi"

Liceo Scientifico e Liceo Scientifico con opz. Scienze applicate
Liceo delle Scienze Umane e Liceo delle Scienze Umane con opz. Economico sociale
Liceo Linguistico



Via Vitulanese, 82016 MONTESARCHIO (BN) - Tel. 0824 847291 - C.F. 80000020620 - C.M. bnis00300n
e-mail: bnis00300n@istruzione.it - PEC: bnis00300n@pec.istruzione.it - web: www.fermimontesarchio.edu.it

DIPARTIMENTO DI FISICA INFORMATICA MATEMATICA

LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE ANNUALE DI FISICA

CLASSI PRIME

1. LINEE GENERALI

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. In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; 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; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

2. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO I BIENNIO ARTICOLATI PER NUCLEI TEMATICI

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 le 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.

OTTICA GEOMETRICA

Attraverso lo studio dell'**ottica geometrica**, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

FENOMENI TERMICI

Lo studio dei **fenomeni termici** definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

MECCANICA

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei **fenomeni meccanici**, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

3. COMPETENZE I BIENNIO

- Osservare e identificare fenomeni
- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi
- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione
- 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
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive

4. ABILITÀ E CONOSCENZE CLASSI PRIME

MODULO 1		Grandezze fisiche e misura	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità	
	<ul style="list-style-type: none">- Sistema Internazionale di Unità, unità di misura fondamentali e derivate- La densità- La notazione scientifica- L'incertezza assoluta e l'incertezza relativa- Determinare l'incertezza su una singola misura- Media e incertezza in una serie di misure.	<ul style="list-style-type: none">- Formulare il concetto di grandezza fisica.- Discutere del 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 del-le 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.	
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none">- Operazione tra quantità algebriche- Rapporti, proporzionalità diretta e inversa- Formule e grafici- Potenze di 10 e calcoli con le potenze- Interpretare una formula matematica.- Concetto di misura		
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none">- Grandezze fisiche e Sistema Internazionale di unità (SI) Multipli e sottomultipli- Grandezze fisiche fondamentali: lunghezza, massa e intervallo di tempo.- La notazione scientifica e ordini di grandezza- Gli strumenti di misura e loro uso- Scrittura di una misura e il risultato della misurazione- L'incertezza nelle misure- Cifre significative- La valutazione dell'errore nelle misure dirette- Le misure indirette e valutazione dell'errore nelle misure indirette		
TEMPI	Ottobre- novembre		

MODULO 2 I vettori e le forze		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> - Grandezze scalari e vettoriali - Somma e differenza di vettori - Moltiplicazione di un vettore per un numero - Scomposizione di un vettore lungo due direzioni perpendicolari - Definizione di forza - La forza-peso - La forza elastica - L'attrito 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper classificare le forze. - Saper analizzare l'effetto delle forze applicate a un corpo. - Saper comprendere il concetto di vettore. - Saper distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti. - Saper associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana. - Studiare le forze di attrito. - Saper analizzare il comportamento delle molle e formulare la legge di Hooke. - Valutare l'importanza e l'utilità degli strumenti di misurazione sia in ambiti strettamente scientifici che in quelli della vita quotidiana.
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> - Gli enti fondamentali della geometria; - Nozioni fondamentali di geometria del piano e principali figure del piano: triangoli; quadrilateri parallelogrammi; - Teorema di Pitagora - Principali funzioni trigonometriche - Perpendicolarità e parallelismo. 	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema di riferimento e spostamento - Grandezza vettoriale. - Operazioni tra vettori. - Scomposizione di un vettore in componenti. - Le forze: la forza peso, la forza d'attrito statico e dinamico e la forza elastica. 	
TEMPI	Dicembre Gennaio	

MODULO 3 L'equilibrio dei solidi		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> - Condizione di equilibrio per un punto materiale - L'equilibrio su un piano inclinato - Il momento scalare di una forza e di una coppia di forze - Le condizioni di equilibrio per un corpo rigido - Il baricentro 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper calcolare il momento di una coppia di forze rispetto ad un punto, trovare le condizioni di equilibrio per un corpo rigido. - Saper calcolare la componente parallela e perpendicolare della forza peso di un corpo postoso su un piano - Saper ricavare la posizione del baricentro di un corpo. - Saper individuare il baricentro di un corpo e del centro di massa di un corpo
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> - Concetto di forza - Distinguere fra scalari e vettori - Rappresentazione cartesiana di vettori - Operazioni vettoriali - Principali funzioni trigonometriche - Parallelismo e perpendicolarità 	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> - Il punto materiale e il corpo rigido - L'equilibrio del punto materiale - L'equilibrio su un piano inclinato - L'effetto di più forze su un corpo rigido - Il momento di una forza - L'equilibrio di un corpo rigido - Le leve - Il baricentro 	
TEMPI	Gennaio Febbraio	

MODULO 4 L'equilibrio dei fluidi		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> - Avere conoscenza della definizione della grandezza pressione e le sue unità di misura non SI (atm, torr, mmHg). - Comprendere le proprietà dei fluidi all'equilibrio espresse dalla legge di Pascal. - Conoscere la legge di Stevino, la legge dei vasi comunicanti e il principio di Archimede 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper determinare la pressione e la forza su una superficie. - Eseguire conversioni tra le diverse unità di misura della pressione. - Risolvere i problemi di fluidostatica mediante l'applicazione delle leggi di Pascal, Stevino e il Principio di Archimede
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche dei vettori - Concetti di forza - Peso - Densità 	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> - Gli stati di aggregazione molecolare - La definizione di pressione - La legge di Pascal - La legge di Stevino - La spinta di Archimede - Il galleggiamento dei corpi - La pressione atmosferica e la sua misurazione 	
TEMPI	Marzo Aprile	

MODULO 5 La luce		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi della riflessione - Gli specchi piani - Le leggi della rifrazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso. - Identificare il fenomeno della riflessione. - Identificare il fenomeno della rifrazione. - Discutere il fenomeno della riflessione e formulare le sue leggi. - Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici. - Formalizzare la legge dei punti coniugati. - Dimostrare le leggi relative agli specchi. - Discutere il fenomeno della rifrazione e formulare le sue leggi. - Descrivere il funzionamento delle fibre ottiche. - Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici. - Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento.
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> - Frazioni Reciproche - Spazio e Tempo - Frequenza e lunghezza d'onda - Equazione delle onde 	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> - Propagazione rettilinea della luce - La riflessione e lo specchio piano - Gli specchi curvi (sferici) - La rifrazione - La riflessione totale - Le lenti - Strumenti ottici 	
TEMPI	Maggio	

5. PROPOSTE DI ATTIVITA' E PROGETTI

- ***OLIMPIADI DELLA FISICA***
- ***VISITE GUIDATE: OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BENEVENTO***

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA DI FISICA

Indicatori	Descrittori	Giudizio	Voto/10
<p>Conoscenze: Concetti, Regole, Procedure</p> <p>Competenze: Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza calcolo algebrico Uso corretto linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva</p> <p>Capacità: Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni</p>	Assenza totale degli indicatori di valutazione	Gravemente insufficiente	$1 \leq V \leq 2$
	Assenza quasi totale degli indicatori di valutazione	Totalmente Insufficiente	$2 < V \leq 3$
	Rilevanti carenze nei procedimenti risolutivi; ampie lacune nelle conoscenze; numerosi errori di calcolo; esposizione molto disordinata; risoluzione incompleta e/o mancante	Scarso	$3 < V < 5$
	Comprensione frammentaria o confusa del testo; conoscenze deboli; procedimenti risolutivi prevalentemente imprecisi e inefficienti; risoluzione incompleta	Mediocre	$5 \leq V < 6$
	Presenza di alcuni errori e imprecisioni nel calcolo; comprensione delle tematiche proposte nelle linee fondamentali; accettabile l'ordine espositivo	Sufficiente	$6 \leq V < 7$
	Procedimenti risolutivi con esiti in prevalenza corretti; limitati errori di calcolo e fraintendimenti non particolarmente gravi; esposizione ordinata e uso sostanzialmente pertinente del linguaggio specifico	Discreto	$7 \leq V < 8$
	Procedimenti risolutivi efficaci; lievi imprecisioni di calcolo; esposizione ordinata ed adeguatamente motivata; uso pertinente del linguaggio specifico	Buono	$8 \leq V < 9$
	Comprensione piena del testo; procedimenti corretti ed ampiamente motivati; presenza di risoluzioni originali; apprezzabile uso del lessico disciplinare	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE (PROVE ORALI) DI FISICA					
PRIMO BIENNIO					
COMPETENZE		CONOSCENZE	CAPACITA'/ ABILITA'	GIUDIZIO	VOTO
NON ACQUISITE	Nessuna trattazione o rifiuto di sottoporsi a verifiche scritte o orali	Conoscenze nulle dei contenuti di base	Incapacità di applicare qualsiasi procedimento risolutivo Incapacità nell'esposizione orale	Gravemente insufficiente	1 - 2
	Nessuna trattazione o rifiuto di sottoporsi a verifiche scritte o orali	Conoscenze quasi nulle dei contenuti di base	Enormi difficoltà nell'applicazione di qualsiasi procedimento risolutivo Incapacità nell'esposizione orale	Totalmente Insufficiente	3
	Trattazione lacunosa e confusa Errori logici gravi nell'applicazione delle conoscenze	Conoscenze lacunose sui contenuti di base.	Incapacità di cogliere relazioni tra concetti di base Gravi errori di procedimento su parti essenziali	Scarso	4
LIVELLO BASE	Trattazione incompleta che evidenzia una parziale comprensione dei concetti essenziali	Conoscenza incompleta e superficiale, difficoltà di collegamento tra i concetti	Svolgimento incompleto e/o con errori non gravi, Esposizione incompleta e/o mnemonica con una parziale conoscenza del linguaggio specifico	Mediocre	5
	Possesso di conoscenze e abilità essenziali. Risoluzione di problemi in situazioni note	Conoscenza e comprensione dei nuclei concettuali della disciplina, formulati in modo corretto anche se poco approfondito	Applicazione corretta di regole e procedure. Esposizione con un uso di un linguaggio corretto anche se non sempre appropriato	Sufficiente	6
LIVELLO INTERMEDIO	Risoluzione corretta di problemi complessi in situazioni note utilizzando consapevolmente le conoscenze e le abilità acquisite e valutando l'attendibilità dei risultati	Conoscenza ampia e/o approfondita Comprensione completa dei contenuti Discrete capacità di rielaborazione personale	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure anche in problemi più complessi. Esposizione con un uso di un linguaggio semplice ma appropriato	Discreto	7
LIVELLO INTERMEDIO	Risoluzione corretta di problemi complessi in situazioni non note utilizzando consapevolmente le conoscenze e le abilità acquisite e valutando l'attendibilità dei risultati	Conoscenza ampia e/o approfondita Comprensione completa dei contenuti Buone capacità di rielaborazione personale	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure anche in problemi più complessi. Esposizione con un uso di un linguaggio appropriato	Buono	8

LIVELLO AVANZATO	Svolgimento autonomo di problemi complessi in situazioni anche non note. Padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità.	Conoscenza completa ed approfondita dei contenuti con ottime capacità di rielaborazione personale.	Capacità di applicare correttamente le conoscenze anche in situazioni nuove. Ottime capacità espositive, utilizzo di un linguaggio chiaro e rigoroso nell'esposizione	Ottimo	9
LIVELLO AVANZATO	Svolgimento autonomo di problemi complessi in situazioni anche non note. Padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità.	Conoscenza completa dei contenuti, rielaborata e approfondita in modo personale ed autonomo	Capacità di applicare correttamente le conoscenze anche in situazioni nuove. Eccellenti capacità espositive, utilizzo di un linguaggio chiaro e rigoroso nell'esposizione	Eccellente	10

6. RECUPERO

Le situazioni di difficoltà di studio verranno individuate in relazione a:

- aspetti comportamentali e
- aspetti motivazionali
- aspetti cognitivi
- abilità fondamentali.

Gli interventi saranno tempestivi, per evitare il radicamento delle insufficienze e delle incertezze.

Le attività di recupero si attueranno durante le ordinarie attività curricolari o mediante corsi extrascolastici programmati dalla scuola, mediante:

- insegnamento di strategie metacognitive per migliorare le abilità di comprensione del testo;
- ulteriori spiegazioni ed approfondimenti;
- colloqui individuali;
- esercitazioni di vario tipo;
- attività svolte a casa (esercizi, ripasso, ecc.).
- valutazione a carattere formativo;
- momenti di autovalutazione dell'allievo[colloquio/questionario].