

Programmazione di dipartimento: FISICA primo biennio

Obiettivi generali e specifici della disciplina Liceo scientifico e indirizzo Scienze applicate

All'interno del percorso quinquennale previsto nelle Indicazioni Nazionali, a cui il piano di lavoro del Liceo Labriola si richiama puntualmente, per il primo biennio, sono individuati gli elementi di seguito riportati.

Lo studente inizierà ad esercitare le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli semplici, analogie e leggi elementari; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione, tenuto conto del suo livello scolastico; 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, e informatica).

Si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

Gli Obiettivi Specifici di Apprendimento (OSA) sono quelli previsti nelle Indicazioni Nazionali per i nuovi licei, DPR n° 89 del 15 marzo 2010.

Le competenze sono quelle previste nel modello di certificazione per l'asse scientifico – tecnologico (DM n° 9 del 27 gennaio 2010), con la seguente legenda:

- C1 = "Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità";
- C2 = "Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza";
- C3 = "Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate"

Classe I indirizzo scientifico e indirizzo scienze applicate

Considerate le situazioni di partenza delle singole classi e le eventuali attività interdisciplinari previste nei consigli di classe, le programmazioni individuali potranno subire una diversa scansione temporale.

MODULO 1: Misure			
OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
Definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici)	<ul style="list-style-type: none">• Osservare un fenomeno fisico naturale e individuare, con l'eventuale guida del docente, le grandezze fisiche da misurare per poterlo studiare attraverso un esperimento di laboratorio• Misurare una grandezza fisica utilizzando lo strumento di misura appropriato• Organizzare e rappresentare i dati raccolti in tabelle• Elaborare i dati calcolando media, semidispersione e semplici casi di propagazione dell'errore• Presentare i risultati dell'analisi	<ul style="list-style-type: none">• Introduzione alle caratteristiche specifiche della disciplina e al metodo scientifico.• Grandezze fisiche e misure• Caratteristiche dei principali strumenti di misura: riga metrica, cronometro, bilancia, calibro, cilindro graduato• Misure dirette ed indirette • Misure ed errori• Cifre significative• Notazione scientifica ed ordine di grandezza• Gli errori sulle grandezze derivate <p>Laboratorio (almeno una misura diretta e una indiretta)</p> <ul style="list-style-type: none">• Misure di lunghezza (metro, calibro)• Misure di massa (bilancia a un braccio, bilancia digitale)• Misure del tempo (caduta di un pirottino)• Misure indirette (perimetro, area, volume, densità, periodo di oscillazioni di un pendolo)	Periodo Settembre + 1 ^a , 2 ^a , 3 ^a settimana di Ottobre
Verifiche / Recupero		4 ^a settimana di Ottobre / 1 ^a settimana di Novembre	
MODULO 2 da condividere con Matematica: Dati e modelli			
OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
Costruire il linguaggio della fisica classica abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato	<ul style="list-style-type: none">• Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli• Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento• Saper riconoscere la variabile indipendente e quella dipendente• Rappresentare i dati in un grafico cartesiano.• Ricavare l'equazione della legge fisica dal grafico	<ul style="list-style-type: none">• Proporzioni e percentuali• Tabelle e grafici• Funzioni matematiche: proporzionalità diretta, relazione lineare <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none">• Densità come costante nella relazione di proporzionalità diretta fra massa e volume• Spaghetti bridge• Valore di π come costante nella relazione di proporzionalità diretta tra circonferenza e diametro	Periodo 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a settimana di Novembre
Verifiche di fine periodo		1 ^a settimana di Dicembre	
Recupero /Verifica di recupero		a partire dalla 3 ^a settimana di Dicembre / entro la fine di Gennaio	

MODULO 3: Ottica 1			
OSA	Competenze C1 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
Lo studio dell'ottica geometrica: i fenomeni della riflessione	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare nei fenomeni osservati gli elementi a supporto del modello dei raggi di luce • Costruire le immagini di sorgenti luminose col modello dei raggi • Riconoscere le trasformazioni geometriche che caratterizzano la costruzione delle ombre e la costruzione dell'immagine riflessa da uno specchio piano 	<ul style="list-style-type: none"> • Propagazione rettilinea della luce e modello dei raggi di luce • Leggi della riflessione • Riflessione su specchi piani e su specchi curvi <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ombre di gnomoni e altezza della sorgente di luce • Ricostruzione dell'immagine virtuale di un oggetto e misura della sua distanza dallo specchio piano • Riflessione di uno spillo su uno specchio piano e verifica delle leggi della riflessione 	Periodo 4 ^a settimana di Gennaio + Febbraio
Verifiche / recupero		4 ^a settimana di Febbraio / 1 ^a settimana di Marzo	
MODULO 4: Ottica 2			
OSA	Competenze C2 e C3 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
Lo studio dell'ottica geometrica: i fenomeni della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il computer per la simulazione di fenomeni (laboratorio virtuale). • Rielaborare criticamente il rapporto fra simulazioni al computer (mondo virtuale), modelli fisico – matematici (mondo mentale) e fenomeni osservati (mondo sensoriale) • Saper confrontare le caratteristiche di strumenti ottici commerciali (occhiali da vista o macchina fotografica o telescopio o microscopio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi della rifrazione • Riflessione totale • Lenti sottili • Occhio e i difetti della vista • Principali strumenti ottici <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rifrazione di un raggio di luce • Misura dell'indice di rifrazione dell'acqua • Proprietà delle lenti sottili <p>TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulazioni al computer: Rifrazione e Ottica geometrica PHET – Università del Colorado http://phet.colorado.edu/ 	Periodo 2 ^a , 3 ^a e 4 ^a settimana di Marzo
Verifiche / recupero		1 ^a / 2 ^a settimana di Aprile	
MODULO 5: Termologia			
OSA	Competenze C2 e C3 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
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	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema • Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema • Utilizzare un sistema integrato di sensori collegati ad un computer per l'acquisizione dei dati e la loro elaborazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Misura della temperatura • Dilatazione termica • Scambi termici e calore specifico • Passaggi di stato e calore latente • Propagazione del calore • Eco-abitazione • Effetto serra e il riscaldamento globale <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura di equilibrio • Equivalente in acqua del calorimetro • Calore specifico <p>Laboratorio RTL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaporazione dell'acqua 	Periodo Maggio
Verifiche finali		2 ^a / 3 ^a settimana di Maggio	

Classe II indirizzo scientifico e indirizzo scienze applicate

Considerate le situazioni di partenza delle singole classi e le eventuali attività interdisciplinari previste nei consigli di classe, le programmazioni individuali potranno subire una diversa scansione temporale.

MODULO 1: Studio delle forze, rappresentazione grafica e metodi di misura

OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
<p>Costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, unità di misura) abituando a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e al avere consapevolezza del proprio operato.</p> <p>Definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare graficamente una forza • Applicare i metodi grafici per sommare due forze • Calcolare forza peso e forza elastica • Utilizzare correttamente strumenti e metodi di misura di una forza 	<ul style="list-style-type: none"> • Effetti delle forze (di contatto e a distanza) • Natura vettoriale delle forze e loro rappresentazione grafica • Metodi grafici per sommare due forze • Forza peso e massa • Forza elastica e legge di Hooke • Principio di funzionamento del dinamometro e misura delle forze <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione forza peso-massa • Legge di Hooke 	<p>Periodo Settembre + 1^a, 2^a e 3^a settimana di Ottobre</p>

Verifiche/ Recupero

4^a settimana di Ottobre / 1^a settimana di Novembre

MODULO 2 da condividere con Matematica: Le forze e l'equilibrio del punto materiale

OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
<p>Costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, unità di misura) abituando a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e al avere consapevolezza del proprio operato.</p> <p>Definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici)</p> <p>Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali • Analizzare situazioni di equilibrio statico schematizzando le forze che agiscono su un punto materiale • Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato • Calcolare la forza di attrito statico e la forza di distacco 	<ul style="list-style-type: none"> • Componenti cartesiane di una grandezza vettoriale: definizione e rappresentazione grafica • Operazioni con grandezze vettoriali: addizione, sottrazione e moltiplicazione con uno scalare • Componenti cartesiane e angolo che il vettore forma con l'asse delle ascisse • Condizione di equilibrio del punto materiale • Equilibrio del punto materiale su un piano inclinato e componenti della forza peso parallela e perpendicolare al piano inclinato • Forza di attrito statico e forza di distacco <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio del punto materiale • Piano inclinato 	<p>Periodo 2^a e 3^a settimana di Novembre</p>

Verifiche di fine periodo

1^a settimana di Dicembre

Recupero /Verifica di recupero

a partire dalla 3^a settimana di Dicembre / entro la fine di Gennaio

MODULO 3: L'equilibrio dei fluidi

OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
<ul style="list-style-type: none"> Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la pressione Applicare principi e leggi per determinare le condizioni di equilibrio di un fluido e di galleggiamento di un corpo Comprendere gli esperimenti per evidenziare e misurare la pressione atmosferica 	<p>CONTENUTI</p> <ul style="list-style-type: none"> Definizione di pressione Stati di aggregazione molecolare e pressione esercitata da un fluido Principio di Pascal e torchio idraulico Legge di Stevino e vasi comunicanti Spinta di Archimede e condizioni di galleggiamento dei corpi Pressione atmosferica e sua misurazione <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> Esperimenti da cattedra riguardanti pressione atmosferica, principio di Pascal e legge di Stevino Spinta di Archimede 	4 ^a settimana di Gennaio + 1 ^a e 2 ^a settimana di Febbraio

Verifiche di fine periodo / recupero

3^a / 4^a settimana di Febbraio

MODULO 4: La velocità

OSA	Competenze C1 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
I moti saranno affrontati innanzitutto da un punto di vista cinematico	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare un sistema di riferimento nello studio del moto di un corpo Calcolare velocità media, spostamento e intervallo di tempo relativi al moto di un corpo Distinguere distanza percorsa e spostamento Interpretare correttamente grafici spazio-tempo e velocità-tempo Determinare velocità media/istantanea da un grafico spazio-tempo Determinare distanza percorsa/spostamento da un grafico velocità-tempo Utilizzare le equazioni del moto uniforme nella risoluzione di problemi Utilizzare un sistema integrato di sensori collegati ad un computer per l'acquisizione dei dati e la loro elaborazione 	<p>CONTENUTI</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellizzazione di un corpo in movimento con un punto materiale e scelta di un sistema di riferimento Moto rettilineo vario Velocità media e istantanea Grafico spazio-tempo Moto rettilineo uniforme ed equazioni del moto Grafici spazio-tempo e velocità-tempo in un moto rettilineo uniforme <p>Laboratorio RTL (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> Moto vario Moto rettilineo uniforme 	Periodo 4 ^a settimana di Febbraio + 1 ^a settimana di Marzo

Verifiche / recupero

2^a / 3^a settimana di Marzo

MODULO 5: L'accelerazione

OSA	Competenze C1 e C2 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
I moti saranno affrontati innanzitutto da un punto di vista cinematica	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'accelerazione media di un corpo in moto • Determinare l'accelerazione media o istantanea da un grafico velocità-tempo • Determinare distanza percorsa/spostamento da un grafico velocità-tempo • Interpretare correttamente grafici spazio tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo • Utilizzare le equazioni del moto uniformemente accelerato nella risoluzione dei problemi • Utilizzare un sistema integrato di sensori collegati ad un computer per l'acquisizione dei dati e la loro elaborazione 	<p>CONTENUTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moto vario e accelerazione media • Grafico velocità-tempo • Moto uniformemente accelerato e equazioni del moto • Grafici accelerazione-tempo, velocità-tempo e spazio-tempo in un moto uniformemente accelerato <p>Laboratorio RTL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moto rettilineo uniformemente accelerato con RTL 	<p>Periodo 3^a e 4^a settimana di Marzo</p>

Verifiche / recupero 1^a / 2^a settimana di Aprile

MODULO 6: I principi della dinamica

OSA	Competenze C2 e C3 Asse Scientifico – tecnologico		Tempi / Materiali
	Capacità - abilità	Conoscenze	
Si giungerà alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto dei corpi quando la risultante delle forze è nulla • Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali • Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante • Applicare i principi della dinamica nella risoluzione dei problemi • Utilizzare un sistema integrato di sensori collegati ad un computer per l'acquisizione dei dati e la loro elaborazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alla dinamica del punto materiale • Sistemi di riferimento inerziali • Primo principio della dinamica • Concetto di massa inerziale • Secondo principio della dinamica • Terzo principio della dinamica • Caduta dei gravi • Attrito dinamico <p>Laboratorio (almeno uno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secondo principio della dinamica con laboratorio tradizionale o con RTL 	<p>Periodo 1^a e 2^a settimana di Maggio</p>

Verifiche / recupero 3^a / 4^a settimana di Maggio

Valutazione (verbale n.5 del 26-04-2018)

Criteria per la valutazione delle prove in base ai livelli di conoscenze, capacità/abilità e competenze

VOTO	DESCRITTORI
1-2	Non svolge il lavoro proposto
	Mostra di non possedere alcuna conoscenza
	Non avvia alcuna procedura di calcolo
	Non argomenta di fronte ad ogni tema proposto
3	Mostra carenze molto gravi nelle conoscenze
	Commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo non adeguato, con termini generici e del tutto impropri
4	Mostra carenze gravi nelle conoscenze
	Dimostra qualche abilità che non è però in grado di utilizzare in modo autonomo neppure nell'esecuzione di compiti semplici
	Commette gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati
	Si esprime in modo spesso non adeguato, con termini generici e impropri
5	Mostra conoscenze superficiali e frammentarie
	Dimostra di possedere alcune abilità nell'esecuzione di compiti semplici, che utilizza con incertezza
	Esegue i lavori assegnati in modo impreciso
	Si esprime in modo non sempre adeguato e usa termini generici e/o non appropriati
6	Mostra conoscenze essenziali degli argomenti
	Esegue compiti semplici, ma dimostra scarse abilità in quelli complessi
	Si esprime in modo sostanzialmente corretto, pur utilizzando una terminologia a volte generica
7	Mostra di conoscere gli argomenti
	Commette qualche errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate
	Si esprime in modo corretto con una terminologia per lo più appropriata
8	Mostra di conoscere, comprendere e saper applicare i contenuti
	Dimostra abilità nelle procedure, pur con lievi imprecisioni
	Si esprime in modo corretto e fluente, usando una terminologia appropriata
9	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti
	Sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove senza commettere errori o imprecisioni
	Si esprime in modo corretto e fluente con una terminologia ricca e appropriata
10	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici
	Sa affrontare con abilità e originalità situazioni nuove e analizzare criticamente contenuti e procedure

Ai fini delle valutazioni sommative finali si partirà dalla media dei voti riportati nelle varie prove, ma si terrà conto anche dei seguenti ulteriori elementi:

1. Miglioramento rispetto ai livelli di partenza
2. Interesse e partecipazione al lavoro didattico in classe e in laboratorio
3. Impegno e continuità nel lavoro a casa
4. Contributo personale responsabile e costruttivo nel lavoro in gruppo
5. Capacità di iniziativa nella soluzione dei problemi e delle difficoltà
6. Grado di autonomia nel lavoro individuale e di gruppo

Numero minimo di prove di valutazione e tipologia (delibera dipartimento verbale 6 Giugno 2018)

- Negli scrutini intermedi la valutazione dei risultati raggiunti dovrà essere formulata mediante un voto unico, come nello scrutinio finale.
- Le verifiche dovranno risultare coerenti con gli obiettivi di apprendimento previsti dal piano dell'offerta formativa e tali da sottolineare il valore della dimensione sperimentale della disciplina in quanto aspetto irrinunciabile della formazione scientifica.

I periodo (Trimestre)	II periodo (Pentamestre)
<u>almeno 2 prove</u>	<u>almeno 3 prove</u>

Strumenti di verifica

1. Verifiche scritte
2. Verifiche orali di tipo tradizionale
3. Test e prove di valutazione oggettive
4. Attività di laboratorio

Elenco delle tipologie di attività laboratoriale

- Esperienze condotte in aule – laboratorio o in classe
- Elaborazione, analisi, presentazione e discussione di dati e previsioni.
- Utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali
- Realizzazione di simulazioni.
- Presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti significativi nello sviluppo del sapere scientifico
- Tecniche di lettura e comprensione di un testo scritto
- Tecniche di ascolto guidato di varie tipologie di testi
- Attività guidata/autonoma di scrittura
- Reportage scritti o in formato multimediale di visite e viaggi di istruzione
- Realizzazione di figure mediante software di geometria dinamica
- Costruzione di fogli di calcolo finalizzati alla risoluzione di problemi.
- Produzione di presentazioni multimediali e documenti digitali
- Costruzione di programmi applicativi di carattere scientifico o gestionale
- Creazione di testi di esercizi e problemi
- Laboratorio di correzione degli errori
- Laboratorio CLIL

L'attività didattica prevede l'uso dei seguenti ausili e/o materiali

1. Laboratorio di fisica fisso e itinerante
2. Laboratorio di informatica e RTL
3. Lavagna / Lavagna interattiva multimediale / Proiettore
4. Libro di testo
5. Schede di lavoro cartacee / on line
6. Piattaforma moodle

Libro di testo

“QUANTUM” di Sergio Fabbri e Mara Masini
Corso di Fisica per il primo biennio dei
Licei Scientifici
Licei Scientifici delle Scienze Applicate
SEI

Progetti curriculari ed extracurriculari

1. Giochi di Anacleto – Olimpiadi di Fisica per il biennio
2. EUSO – Olimpiadi delle Discipline Scientifiche
3. Progetto Lauree Scientifiche