



COMUNITA' EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
LICEO "C. MARCHESI"
LICEO CLASSICO - LICEO SCIENTIFICO
MASCALUCIA

PROGRAMMAZIONE
DEL
DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA E FISICA
A.S. 2014-2015



INDICE

➤ Profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale	PAG.3
➤ Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali per l' area scientifica, matematica e tecnologica	PAG.3
LICEO CLASSICO	
➤ Risultati di apprendimento del Liceo Classico	PAG.4
➤ Linee generali e competenze Matematica	PAG.4
➤ <u><i>Programmazione Liceo classico:</i></u>	
I biennio – Matematica	PAG.5
II biennio - Matematica	PAG.9
➤ Linee generali e competenze Fisica	PAG.15
II biennio -Fisica	PAG.16
5° Anno-Fisica	PAG. 23
LICEO SCIENTIFICO	
➤ Risultati di apprendimento del Liceo Scientifico	PAG.30
➤ Linee generali e competenze Matematica	PAG.31
▲ <u><i>Programmazione Liceo Scientifico:</i></u>	
I biennio – Matematica	PAG.32
II biennio- Matematica	PAG.37
5° Anno-Matematica	PAG. 41
➤ Linee generali e competenze Fisica	PAG.44
I biennio -Fisica	PAG.45
II biennio -Fisica	PAG.49
5° Anno-Fisica	PAG. 56
TECNICO BIO-CHIMICO	
➤ Risultati di apprendimento dell' Istituto Tecnico Bio-Chimico	PAG. 65
➤ Linee generali e competenze Matematica	PAG. 66
▲ <u><i>Programmazione TECNICO BIO-CHIMICO:</i></u>	

I biennio – Matematica	PAG.67
➤ Linee generali e competenze Fisica	PAG.69
I biennio -Fisica	PAG.70

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...”).

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali per l' area scientifica, matematica e tecnologica

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell’informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell’individuazione di procedimenti risolutivi.

LICEO CLASSICO

Risultati di apprendimento del Liceo Classico

“Il percorso del liceo classico è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentali e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l’acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all’interno di un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni fra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze a ciò necessarie” (Art. 5 comma 1).

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e della scienze umane lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Nel liceo classico un’attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico.

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 1° BIENNIO del LICEO CLASSICO
Anno Scolastico 2014/2015

OSA 1 – I numeri: richiami e approfondimenti

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; loro rappresentazioni, operazioni con proprietà, ordinamento.	<p>Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici</p> <p>Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</p> <p>Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici</p>	<p>Numeri naturali</p> <p>Numeri interi relativi</p> <p>Numeri Razionali relativi</p>

OSA 2 – I linguaggi della matematica

<p>Competenze Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
<p>Concetti fondamentali della teoria degli insiemi; operazioni insiemistiche e loro proprietà</p> <p>Concetti di enunciato e predicato; definizione di connettivi logici; significato dei simboli dei quantificatori universale ed essenziale.</p> <p>Concetto di relazione tra due insiemi e in un insieme; Corrispondenza biunivoca.</p>	<p>Comprendere le diverse rappresentazioni degli insiemi; operare con gli insiemi; Comprendere la risoluzione di problemi attraverso le operazioni insiemistiche.</p> <p>Comprendere una tavola di verità di una formula enunciativa; Comprendere l'uso appropriato dei simboli logici.</p> <p>Comprendere il significato di una relazione e di funzione anche attraverso un diagramma cartesiano, individuarne dominio e codominio.</p>	<p>Insiemi</p> <p>Logica</p> <p>Relazioni e funzioni</p>

OSA 3 – Calcolo letterale

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetto di monomio e relative definizioni, operazioni tra monomi,	Comprendere il significato di monomio e applicarne le proprietà.	Monomi

m.c.m. e M.C.D.	Semplificare espressioni letterali contenenti monomi	
Concetto di polinomio e relative definizioni; prodotti notevoli e loro utilità nei calcoli algebrici.	Comprendere ed eseguire le operazioni sui polinomi anche con l'utilizzo di prodotti notevoli.	Polinomi
Significato della scomposizione in fattori; Acquisizione critica dei vari metodi di scomposizione	Comprendere il significato di scomposizione di un polinomio e la regola da utilizzare;	Scomposizione in fattori di un polinomio
Concetto di frazione algebrica, di condizione di esistenza, operazioni con le frazioni algebriche	Riconoscere l'equivalenza fra frazioni algebriche, comprenderne la semplificazione e le operazioni attuabili nella risoluzione di espressioni	Frazioni algebriche

OSA 4 – Equazioni lineari in un'incognita

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizione di equazione e significato della soluzione; Concetti di determinazione ed indeterminazione su un'equazione; Significato di modello matematico di un problema	Comprendere la soluzione ed il procedimento di risoluzione; Comprendere la risoluzione di problemi traducendoli in equazioni lineari	Equazioni numeriche intere e frazionarie
Condizione di esistenza, necessità di discutere l'accettabilità della soluzione	Comprendere il significato di un'equazione letterale e saperne discutere l'accettabilità delle condizioni di esistenza unitamente alla soluzione. Comprendere il significato e ricavare una grandezza in funzione di un'altra.	Equazioni letterali intere e frazionarie

OSA 5 – Geometria razionale (prima parte)

<p>Competenze Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetti primitivi della geometria, concetti elementari, congruenza e confronto tra enti geometrici.	Comprendere il significato di un enunciato geometrico, distinzione tra ipotesi e tesi Comprendere l'utilizzo consapevole dei concetti di lunghezza, ampiezza di un angolo.	Nozioni fondamentali di geometria
I criteri di congruenza, teoremi sui triangoli, relazioni di disequaglianza tra lati ed angoli di un triangolo.	Comprendere come eseguire le dimostrazioni di proprietà geometriche di una figura.	I triangoli

Concetto di parallelismo e criteri, rette parallele, applicazioni.	Comprendere come applicare i criteri di parallelismo nelle dimostrazioni.	Rette parallele; applicazione dei relativi teoremi ai triangoli
Concetto di luogo geometrico; classificazione dei parallelogrammi: proprietà e caratteristiche.	Riconoscere una figura geometrica, comprenderne le analogie e le diversità.	Luoghi geometrici; parallelogrammi
Elementi caratteristici di circonferenza e cerchio, reciprocità con una retta, punti notevoli di un triangolo.	Comprendere ed eseguire dimostrazioni e costruzioni geometriche utilizzando nozioni e concetti appresi.	Circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti.

OSA 6 – Statistica descrittiva e calcolo delle probabilità

<p>Competenze Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Frequenza, distribuzione di frequenza, rapporti statistici	Comprendere una rappresentazione di distribuzione di frequenza, comprendere il significato di grafici statistici.	Statistica descrittiva

OSA 7 – Sistemi di equazioni lineari

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetto di equazione in due incognite, significato algebrico e grafico.	Comprendere la rappresentazione grafica di un delle soluzioni di un sistema. Comprendere e risolvere problemi mediante la risoluzione del sistema.	Sistemi di due equazioni in due incognite. Sistemi di più equazioni.

OSA 8 – disequazioni lineari in una incognita

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Diseguaglianze e proprietà, definizioni di disequazioni. Concetto di intervallo limitato ed illimitato.	Comprendere se un numero è soluzione di una disequazione. Comprendere la soluzione grafica.	Disequazioni lineari
Sistemi di disequazione significato della soluzione	Comprendere l'esistenza e la soluzione di più disequazioni, comprendere la risoluzione di particolari disequazioni	Sistemi di disequazioni

Modulo e proprietà	Comprendere definizione, l'applicazione e la risoluzione di un modulo	Equazioni e disequazioni con valori assoluti
--------------------	---	--

OSA 9 – Radicali nell'insieme dei numeri reali

<p>Competenze</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizioni di radici di indice pari e dispari proprietà fondamentali ed invariantive. Operazioni, trasformazioni, potenza e suo significato di un radicale	Comprendere applicare e semplificare radicali numerici ed espressioni contenenti radicali.	Radicali: concetti fondamentali e proprietà invariantiva-operazioni con i radicali
Forma canonica di un'equazione, classificazione, metodi risolutivi relazioni tra coefficienti e radici di un'equazione di secondo grado. Equazioni binomie e trinomie e relative forme canoniche.	Comprendere la risoluzione e la scomposizione di un'equazione, risolvere problemi di secondo grado. Comprendere come risolvere equazioni di grado superiore al secondo ed applicare le principali tecniche.	Equazioni di secondo grado

OSA 10–Geometria razionale (seconda parte)

<p>Competenze</p> <p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Trasformazione geometrica e proprietà.	Riconoscere e comprendere le simmetrie di una figura geometrica	Trasformazioni isometriche nel piano euclideo
Poligono equicomposti. I teoremi di Euclide e Pitagora	Comprendere come trasformare un poligono in un triangolo equilatero, riconoscere poligoni equicomposti.	Equivalenza delle superfici piane, Triangoli simili
Concetto e criteri di similitudine dei triangoli, teorema di Euclide e applicazioni	Comprendere e dimostrare i problemi applicando i criteri di similitudine	
Grandezze commensurabili e incommensurabili, la misura di una grandezza, area di poligoni	Comprendere e determinare l'areadi poligoni notevoli, risolvere problemi di algebra applicati alla geometria	La misura e le grandezze proporzionali. Teorema di Talete

OSA 11– Introduzione alla probabilità

<p>Competenze</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</p>
--

Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico		
Conoscenze	Abilità	UDA
Evento e probabilità, rapporto di probabilità, teoremi sulle probabilità	Comprendere e calcolare la probabilità di un evento utilizzando definizioni e teoremi	calcolo delle probabilità

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 2° BIENNIO del LICEO CLASSICO
Anno Scolastico 2014/2015

OSA 1 – Richiami e approfondimenti di algebra

Competenze Lo studente apprenderà le tecniche e le procedure per la risoluzione di disequazioni algebriche di vario tipo. Saprà formulare opportune equazioni e disequazioni per rappresentare e risolvere problemi.		
Conoscenze	Abilità	UDA (*)
Dividere fra loro due polinomi, il teorema del resto e il teorema di Ruffini	Applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori
metodi risolutivi di vari tipi di disequazioni	Applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	Le disequazioni di secondo grado

OSA 2 – Geometria analitica

COMPETENZE Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Equazione di un luogo geometrico. Intersezione di luoghi geometrici	Determinare le equazioni dei luoghi geometrici.	Il piano cartesiano: richiami e approfondimenti
equazione della retta, significato del coefficiente angolare, perpendicolarità e parallelismo fra rette, intersezione tra rette, fasci di rette.	Scrivere l'equazione di una retta conoscendone le caratteristiche. Determinare l'intersezione tra due rette. Utilizzare la retta per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline.	La retta
Equazione della parabola come luogo geometrico nel piano cartesiano, caratteristiche della parabola, relazione con le equazioni di secondo grado	Risolvere problemi di geometria analitica. Scrivere l'equazione della circonferenza conoscendone alcune caratteristiche. Determinare l'equazione delle tangenti ad una parabola. Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline.	La parabola
Equazione della circonferenza come luogo geometrico nel piano cartesiano, caratteristiche della circonferenza	Risolvere problemi di geometria analitica. Scrivere l'equazione della circonferenza conoscendone alcune	La circonferenza

Equazione dell' ellisse come luogo geometrico nel piano cartesiano, caratteristiche dell'ellisse.	caratteristiche. Determinare l'equazione delle tangenti alla circonferenza.	L'ellisse
Equazione dell' iperbole come luogo geometrico nel piano cartesiano, caratteristiche dell'iperbole, asintoti.	Risolvere problemi di geometria analitica. Scrivere l'equazione dell'ellisse conoscendone alcune caratteristiche. Determinare l'equazione delle tangenti all'ellisse.	L'iperbole
	Risolvere problemi di geometria analitica. Scrivere l'equazione dell'iperbole conoscendone alcune caratteristiche. Determinare l'equazione delle tangenti ad una iperbole. Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline.	

OSA 3 – Dati e previsioni

<p>COMPETENZE Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Rappresentazione dei dati mediante tabelle semplici, a doppia entrata e grafici Concetto di distribuzione statistica Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità Regressione, correlazione e contingenza	Saper ordinare i dati statistici e saperli rappresentare mediante tabelle e grafici. Determinare i valori di sintesi di una distribuzione statistica. Determinare le equazioni di alcune curve di regressione. Calcolare indici di correlazione e di contingenza. Utilizzare il foglio elettronico nella statistica.	Statistica descrittiva: richiami e approfondimenti

OSA 4 – Funzioni goniometriche e trigonometria

<p>COMPETENZE Lo studente, acquisita la definizione delle funzioni goniometriche seno, coseno e tangente, attraverso l'applicazione dei teoremi imparerà a costruire semplici modelli matematici. Saprà applicare i teoremi di trigonometria in situazioni pratiche quali la misura delle distanze e delle altezze di oggetti del mondo reale. Nell'ambito della fisica applicherà la trigonometria allo studio dei moti oscillatori e in particolare alle equazioni delle onde.</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Archi, angoli e loro misure Definizioni delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici Proprietà delle funzioni goniometriche	Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi. Applicare le formule goniometriche.	Le funzioni goniometriche
Equazioni e disequazioni goniometriche	Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.	Equazioni e disequazioni goniometriche

Relazioni tra lati e angoli dei triangoli rettangoli e qualsiasi	Applicare la trigonometria nella rappresentazione e nella risoluzione di problemi di varia natura.	Relazioni tra gli elementi dei triangoli
--	--	--

OSA 5 – Numeri reali, funzioni esponenziali e logaritmiche

<p>Competenze Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali e sarà introdotto alla problematica dell'infinito matematico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Il numero di Nepero Funzioni esponenziali e funzioni logaritmiche. Proprietà dei logaritmi Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Utilizzare le funzioni esponenziali e logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali.	Funzioni esponenziali Funzioni logaritmiche

OSA 4 – Geometria nello spazio euclideo

<p>COMPETENZE Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Rette e piani e loro posizioni reciproche Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi Superfici e volumi dei solidi	Dimostrare, per via sintetica, alcune delle principali proprietà delle figure nello spazio. Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido. Calcolare le misure delle superfici e dei volumi dei solidi.	Rette e piani, distanze e angoli Poliedri Superfici e volumi dei poliedri, superfici e volumi dei solidi rotondi

OSA 5 – Dati e previsioni

<p>COMPETENZE Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica. Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica. Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Calcolo combinatorio. Potenza del	Applicare, anche in situazioni reali, i	Calcolo combinatorio

binomio	concetti di permutazioni, disposizioni e combinazioni e calcolarne il numero. Applicare le formule del calcolo combinatorio.	
Definizione di evento e operazioni con gli eventi, definizioni classica, frequentista e soggettivista di probabilità. Probabilità e frequenza, teoria assiomatica della probabilità, teoremi del calcolo delle probabilità	Calcolare la probabilità di un evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità.	Eventi e probabilità

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 5° anno del LICEO CLASSICO
Anno Scolastico 2014/2015

OSA 1 – Limiti e funzioni continue

Competenze		
Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizione di intorno di un punto e di infinito Definizioni di minimo, massimo, estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme numerico e di una funzione Definizione di limite. Teoremi sui limiti. Continuità delle funzioni. Calcolo dei limiti. Limiti notevoli. Infinitesimi e infiniti Singolarità di una funzione Teoremi sulle funzioni continue	Verificare i limiti, in casi semplici, applicando la definizione. Calcolare i limiti delle funzioni anche nelle forme di indeterminazione. Individuare e classificare i punti singolari di una funzione. Condurre una ricerca preliminare sulle caratteristiche di una funzione e saperne tracciare un probabile grafico approssimato.	1. Topologia della retta reale. Funzioni 2. Limiti e continuità delle funzioni 3. Algebra dei limiti e delle funzioni continue 4. Teoremi e proprietà delle funzioni continue

OSA 2 – Derivate

COMPETENZE		
Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Derivata di una funzione: definizione e interpretazione geometrica Derivate fondamentali Teoremi sul calcolo delle derivate Concetto di differenziale di una funzione Teoremi sulle funzioni derivabili	Calcolare la derivata di una funzione applicando la definizione. Calcolare la derivata di una funzione applicando le regole di derivazione. Determinare l'equazione della tangente a una curva in un suo punto. Saper applicare e utilizzare il concetto di derivata in semplici problemi di fisica. Individuare gli intervalli di monotonia di una funzione.	5. Derivata di una funzione 6. Teoremi sulle funzioni derivabili

	Calcolare i limiti applicando la regola di De l'Hôpital. Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione.	
--	---	--

OSA 3 – Rappresentazione grafica di una funzione

COMPETENZE		
Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Inoltre lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Relazioni tra il segno della derivata prima e della derivata seconda e il grafico di una funzione Teoremi sulla ricerca dei minimi e dei massimi. Problemi di ottimizzazione Significato geometrico della derivata seconda. Concavità, convessità e punti di flesso Asintoti obliqui Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione	Determinare minimi e massimi di una funzione. Risolvere i problemi di ottimizzazione. Determinare concavità, convessità e punti di flesso di una funzione. Applicare le conoscenze acquisite per tracciare il grafico di una funzione. Saper calcolare gli zeri di una funzione applicando il metodo delle secanti e quello delle tangenti.	7. Massimi, minimi e flessi 8. Rappresentazione grafica delle funzioni

OSA 4 - Integrali

COMPETENZE		
Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Primitive di una funzione e concetto di integrale indefinito Integrazioni immediate e metodi di integrazione Definizione e proprietà dell'integrale definito Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale Concetto di integrale improprio	Calcolare l'integrale indefinito di una funzione elementare. Applicare le tecniche di integrazione immediata, per sostituzione, per parti. Calcolare l'integrale definito di una funzione. Applicare il concetto di integrale definito alla determinazione delle misure della lunghezza di una curva e di aree e volumi di figure piane e solide. Applicare il concetto di integrale definito alla fisica.	9. Integrali indefiniti 10. Integrali definiti

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, 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 e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, 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.

Programmazione didattica di FISICA per il 2° BIENNIO del LICEO CLASSICO Anno Scolastico 2014/2015

UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Le grandezze e il moto	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica. • Distinguere grandezze fondamentali e derivate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate. • Definire i concetti di velocità e accelerazione. • Misurare alcune grandezze fisiche. • Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio. • Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ragionare in termini di notazione scientifica. • Comprendere il concetto di sistema di riferimento. • Comprendere e interpretare un grafico 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire equivalenze tra unità di misura. • Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica. • Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori. • Operare con le funzioni trigonometriche.

		spazio-tempo. •Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali.	
--	--	---	--

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
I principi della dinamica e la relatività galileiana	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare il percorso per arrivare al primo principio della dinamica. • Ragionare sul principio di relatività galileiana. • Analizzare il moto dei corpi in presenza di una forza totale applicata diversa da zero. • Interrogarsi sulla relazione tra accelerazione, massa inerziale e forza applicata per formalizzare il secondo principio della dinamica . • Analizzare l'interazione tra due corpi per pervenire alla formulazione del terzo principio della dinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. • Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica. • Utilizzare le trasformazioni di Galileo. • Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale.
	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i sistemi di riferimento inerziali. • Esprimere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. • Descrivere i satelliti artificiali e le sonde interplanetarie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. • Formulare il secondo principio della dinamica.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Le forze e i moti	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. • Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari (s, v, a, ω). • Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme. • Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s, v e a in relazione alla pulsazione ω.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricavare le leggi della posizione della velocità e dell'accelerazione, in funzione del tempo, nei moti rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato. • Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare i valori delle grandezze cinematiche utilizzando le leggi dei moti rettilinei (uniforme e uniformemente accelerato). • Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse. • Discutere e calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i moti rettilinei, uniforme e uniformemente accelerato, attraverso grafici $s-t$, $v-t$ e $a-t$. • Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme. • Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le caratteristiche della condizione di mancanza di peso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il lavoro e l'energia	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente. • Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. • Identificare le forze conservative e le forze non conservative. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. • Individuare la grandezza fisica potenza. • Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica. • Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica. • Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative. • Valutare il lavoro delle forze dissipative.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un vettore nelle sue coordinate. • Definire le caratteristiche del prodotto scalare e del prodotto vettoriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare correttamente prodotti scalari e vettoriali. • Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi.

	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale. • Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.
--	--	---	---

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La quantità di moto e il momento angolare	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. • Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. • Definire il vettore momento angolare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati. • Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. • Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. • Ragionare in termini di forza d'urto. • Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. • Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. • Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso. • Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto. • Ricavare dai principi della dinamica l'espressione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto. • Riconoscere gli urti elastici e anelastici.
		<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d'inerzia di un corpo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare e risolvere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi. • Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui. • Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi. • Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare le leggi di Keplero. • Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo. • Definizione del vettore campo gravitazionale g.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. • Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La dinamica dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ragionare sull'attrito nei fluidi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. • Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica). • Analizzare il moto di un liquido in una condotta. • Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. • Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la 	<ul style="list-style-type: none"> • Ragionare sul movimento ordinato di un fluido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.

	sua risoluzione.		
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale. • Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introdurre la grandezza fisica temperatura. • Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. • Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. • Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. • Stabilire la legge di Avogadro.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica. • Mettere a confronto le dilatazioni volumetriche di solidi e liquidi. • Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. • Definire l'equazione di stato del gas perfetto.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ragionare in termini di molecole e atomi. • Indicare la natura delle forze intermolecolari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il calore	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo. • Identificare il calore come energia in transito. • Analizzare le reazioni di combustione. • Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'esperimento di Joule. • Definire il potere calorifico di una sostanza. • Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. • Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann. • Descrivere l'effetto serra.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. • Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria. • Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la capacità termica e il calore specifico. • Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici. • Definire la caloria.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di 		<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere e utilizzare le

	fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.		relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema.
--	--	--	--

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il modello microscopico della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico. • Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali. • Indicare il segno dell'energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. • Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare il movimento incessante delle molecole . • Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. • Formulare il teorema di equipartizione dell'energia. • Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità. • Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il moto browniano. • Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico . • Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso. • Formulare l'espressione della velocità quadratica media. • Formulare l'equazione di Van der Waals per i gas reali.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 		<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche specifiche relative alle diverse problematiche.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Cambiamenti di stato	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di vapore saturo e temperatura critica. • Definire l'umidità relativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i valori della pressione di vapore saturo in funzione della temperatura.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento dei solidi, dei liquidi e dei gas alla somministrazione, o sottrazione di calore. • Analizzare il comportamento dei vapori. • Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione. • Analizzare il diagramma di fase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di calore latente nei diversi passaggi di stato. • Ragionare in termini di temperatura percepita.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni atmosferici. 	<ul style="list-style-type: none"> • I rigassificatori, scelte strategiche di politica energetica nazionale.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il primo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. • Osservare il comportamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare il concetto di funzione di stato. • Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. • Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. • Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive. • Definire il lavoro termodinamico. • Riconoscere che il lavoro termodinamico è una funzione di stato. • Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto, come applicazioni del primo principio. • Definire i calori specifici del gas perfetto. • Definire le trasformazioni cicliche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. • Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il secondo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. • Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di sorgente ideale di calore. • Definire il rendimento di una macchina termica. • Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche. • Descrivere il ciclo di Carnot.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare il secondo principio della termodinamica, distinguendo i suoi due primi enunciati. • Formulare il terzo enunciato del secondo principio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e enunciare la loro equivalenza. • Applicare le relazioni

		<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. 	<p>individuare al fine di risolvere i problemi proposti.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Entropia e disordine	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare la qualità delle sorgenti di calore. • Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico. • Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'entropia. • Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciare la disuguaglianza di Clausius. • Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. • Discutere l'entropia di un sistema non isolato. • Discutere la relazione tra il grado di disordine di un microstato e la sua probabilità di realizzarsi spontaneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche dell'entropia. • Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo). • Formulare il terzo principio della termodinamica.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Le onde elastiche	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i tipi di onde osservati. • Definire le onde periodiche e le onde armoniche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare cosa oscilla in un'onda. • Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. • Capire cosa accade quando due, o più, 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. • Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. • Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda. • Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il concetto di onda armonica. Formalizzare il concetto di onde coerenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare le leggi delle onde armoniche. Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il suono	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Capire l'origine del suono. Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire le grandezze caratteristiche del suono.
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono. Analizzare la percezione dei suoni. Analizzare le onde stazionarie. Eeguire 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. Calcolare la frequenza dei battimenti.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> L'onda sonora è un'onda longitudinale. Formalizzare il concetto di modo normale di oscillazione. Formalizzare l'effetto Doppler. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora. Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 		<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
La luce	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrogarsi sulla natura della luce. Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il dualismo onda-corpuscolo.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per analizzare il fenomeno dell'interferenza. Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo. Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore. Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. Analizzare la figura di diffrazione Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Constatare che le stelle, anche molto lontane, sono costituite dagli stessi elementi presenti sulla Terra. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutere dell'identità tra fisica celeste e fisica terrestre.

Programmazione didattica di FISICA per il 5° Anno del LICEO CLASSICO
Anno Scolastico 2014/2015

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La carica elettrica e la legge di Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare il fenomeno dell'elettizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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 	<ul style="list-style-type: none"> Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. Studiare il modello microscopico della materia. Individuare le potenzialità offerte 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire e descrivere l'elettizzazione per strofinio, contatto e induzione. Definire la polarizzazione. Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore. Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Definire la costante dielettrica

	di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.		relativa e assoluta.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb. Formalizzare il principio di sovrapposizione. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrogarsi sul significato di “forza a distanza”. Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il campo elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l’elettrostatica. Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l’espressione del campo elettrico prodotto. Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il potenziale elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l’energia potenziale elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere in relazione la forza di Coulomb con l’energia potenziale elettrica. Interrogarsi sulla possibilità di 	<ul style="list-style-type: none"> Indicare l’espressione matematica dell’energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.

	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.	individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il potenziale elettrico. • Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare. • Definire la circuitazione del campo elettrico.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. • Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. • Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Fenomeni di elettrostatica	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 metalliche parallele poste a piccola distanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. • Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. • Definire la capacità elettrica. • Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. • Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico. 	<ul style="list-style-type: none"> Enunciare il teorema di Coulomb. Mostrare come le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.
--	--	--	---

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La corrente elettrica continua	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l'intensità di corrente elettrica. Definire il generatore ideale di tensione continua. Formalizzare la prima legge di Ohm. Definire la potenza elettrica. Discutere l'effetto Joule
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Risolvere semplici circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La conduzione elettrica nei solidi conduttori, nei liquidi e nei gas	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. Definire la velocità di deriva degli elettroni. Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare la seconda legge di Ohm. Definire la resistività elettrica. Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro. Analizzare e descrivere i

	<p>variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>variazione della resistività al variare della temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. • Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto. • Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione dei liquidi. • Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica. • Analizzare le cause della ionizzazione di un gas. • Esaminare la formazione della scintilla. 	<p>superconduttori e le loro caratteristiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enunciare l'effetto Volta. • Definire le sostanze elettrolitiche. • Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica. • Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. • Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche. • Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esporre e motivare le ragioni della raccolta differenziata. • Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica. • Esporre il processo della galvanoplastica. • Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori. • Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Fenomeni magnetici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. • Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i poli magnetici. • Esporre il concetto di campo magnetico. • Definire il campo magnetico terrestre.
	<ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. • Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. • Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. • Descrivere l'esperienza di Faraday. • Formulare la legge di Ampère.

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il campo magnetico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere la forza di Lorentz. Descrivere il moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Definire la temperatura di Curie.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. Definire la magnetizzazione permanente.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali. Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
L'induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Con un piccolo esperimento mostrare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

		passaggio di corrente.	
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. Capire qual è il verso della corrente indotta. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione. Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare la legge di Faraday-Neumann. Formulare la legge di Lenz. Definire le correnti di Foucault. Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere semplici circuiti in corrente alternata.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Descrivere l'acceleratore lineare e il ciclotrone.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il concetto di campo elettrico indotto.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo. L'oscillazione di una carica tra due punti genera un'onda elettromagnetica. Analizzare la propagazione nel tempo di un'onda elettromagnetica. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione. Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> La luce è una particolare onda elettromagnetica. L'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche si chiama spettro elettromagnetico. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. 	<ul style="list-style-type: none"> Enunciare il principio di Huygens e dimostrare la validità delle leggi della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio della luce. Mettere a confronto il fenomeno della dispersione della luce secondo Newton e secondo Maxwell. Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in 		<ul style="list-style-type: none"> Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nel settore della telefonia mobile.

		cui vive.	
UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Relatività dello spazio e del tempo	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo. Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività ristretta. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere e discutere l'esperienza di Michelson-Morley. Formulare gli assiomi della relatività ristretta. Definire l'intervallo invariante tra due eventi.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare la relatività del concetto di simultaneità. Indagare su cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo e due misure di lunghezza fatte in luoghi diversi. Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto. La non conservazione della massa. Analizzare l'equivalenza massa-energia di Einstein. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio. Descrivere la contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria. Riformulare le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività. Descrivere l'effetto Doppler e l'allontanamento delle galassie dalla Via Lattea.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico. Descrivere il funzionamento di apparecchi diagnostici medicali (PET).

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La relatività e i quanti.	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare come il concetto di simultaneità sia relativo. Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo. Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività. 	<ul style="list-style-type: none"> Fornire una definizione operativa di tempo.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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 	<ul style="list-style-type: none"> Capire cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo fatte in luoghi diversi e due misure di lunghezza. Notare che la massa totale di un sistema <i>non</i> si conserva. Analizzare la relazione massa-energia. Capire perché la quantizzazione dell'energia risponde alla 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. Interpretare la contrazione delle lunghezze. Definire l'energia di riposo. Formulare la relazione di Planck e definire la costante

	validazione di modelli. <ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	difficoltà di descrivere la forma dello spettro della radiazione emessa da un corpo caldo. <ul style="list-style-type: none"> • Notare che la superficie di un metallo colpita da radiazione emette elettroni. • Capire quando, e come, ha origine la luce emessa. 	<i>h</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'effetto fotoelettrico. • Notare che a seconda delle condizioni sperimentali, la luce si presenta come onda o come particella. • Mettere a confronto il modello planetario dell'atomo e il modello di Bohr. • Definire le condizioni matematiche necessarie perché un elettrone possa subire un salto di orbita.
--	--	--	--

UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Indicatori</i>
E8. Dall'energia nucleare ai quark	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare la struttura dei nuclei. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche. • Capire cosa sono gli isotopi.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capire perché i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo. • Notare che alcuni nuclei sono instabili e si trasformano in altri nuclei. • Analizzare il fenomeno della creazione di particelle. • Studiare le famiglie radioattive. • Definire i quark e le particelle fondamentali. • Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. • Descrivere il fenomeno della radioattività. • Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo. • Formulare la legge del decadimento radioattivo. • Definire l'interazione debole. • Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.
Capitolo E8. Dall'energia nucleare ai quark	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare.

LICEO SCIENTIFICO

“La competenza matematica è l’abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l’accento è posto sugli aspetti del processo e dell’attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli costruiti, grafici, carte)”.

Un’attitudine positiva in relazione alla matematica si basa sul rispetto della verità e sulla disponibilità a cercare motivazioni e a determinarne la validità.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO DEL LICEO SCIENTIFICO

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale (art.8 comma1).

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno

particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 1° BIENNIO del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

OSA 1 – I numeri: richiami e approfondimenti

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento.	<p>Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici</p> <p>Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</p> <p>Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici</p>	<p>1. Numeri naturali</p> <p>2. Numeri interi relativi</p> <p>3. Numeri Razionali</p> <p>4. Numeri relativi</p>

OSA 2 – I linguaggi della matematica

<p>Competenze Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
<p>Concetti fondamentali della teoria degli insiemi; operazioni insiemistiche e loro proprietà</p> <p>Concetti di enunciato e predicato; definizione di connettivi logici; significato dei simboli dei quantificatori universale ed essenziale.</p> <p>Concetto di relazione tra due insiemi e in un insieme; Corrispondenza biunivoca.</p>	<p>Comprendere le diverse rappresentazioni degli insiemi; operare con gli insiemi; Comprendere la risoluzione di problemi attraverso le operazioni insiemistiche.</p> <p>Comprendere una tavola di verità di una formula enunciativa; Comprendere l'uso appropriato dei simboli logici.</p> <p>Comprendere il significato di una relazione attraverso un diagramma cartesiano, individuarne dominio e codominio.</p>	<p>6.insiemi</p> <p>7. logica</p> <p>8. relazioni tra due insiemi</p> <p>9. relazioni in un insieme</p>

OSA 3 – Calcolo letterale

--

Competenze		
Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetto di monomio e relative definizioni, operazioni tra monomi, m.c.m. e M.C.D.	Comprendere il significato di monomio; applicarne le proprietà. Semplificare espressioni letterali contenenti monomi	12. monomi
Concetto di polinomio e relative definizioni; prodotti notevoli e loro utilità nei calcoli algebrici.	Comprendere ed eseguire le operazioni sui polinomi anche con l'utilizzo di prodotti notevoli. Comprendere l'utilizzo della regola di Ruffini e della divisione di un polinomio con un binomio.	13. polinomi
Significato della scomposizione in fattori; Acquisizione critica dei vari metodi di scomposizione	Comprendere il significato di scomposizione di un polinomio e la regola da utilizzare;	14 scomposizione in fattori di un polinomio
Concetto di frazione algebrica, di condizione di esistenza, operazioni con le frazioni algebriche	Riconoscere l'equivalenza fra frazioni algebriche, comprenderne la semplificazione e le operazioni attuabili nella risoluzione di espressioni	15. frazioni algebriche

OSA 4 – Equazioni lineari in un'incognita

Competenze		
Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizione di equazione e significato della soluzione; Concetti di determinazione ed indeterminazione su un'equazione; Significato di modello matematico di un problema	Comprendere la soluzione ed il procedimento di risoluzione; Comprendere la risoluzione di problemi traducendoli in equazioni lineari	16. equazioni numeriche intere e frazionarie
Condizione di esistenza, necessità di discutere l'accettabilità della soluzione	Comprendere il significato di un'equazione letterale e saperne discutere l'accettabilità delle condizioni di esistenza unitamente alla soluzione. Comprendere il significato e ricavare una grandezza in funzione di un'altra.	17. equazioni letterali intere e frazionarie

OSA 5 – Geometria razionale(prima parte)

Competenze		
Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetti primitivi della geometria, concetti elementari, congruenza e	Comprendere il significato di un enunciato geometrico, distinzione tra	20. Nozioni fondamentali di geometria

confronto tra enti geometrici.	ipotesi e tesi Comprendere l'utilizzo consapevole dei concetti di lunghezza, ampiezza di un angolo.	
I criteri di congruenza, teoremi sui triangoli, relazioni di disequaglianza tra lati ed angoli di un triangolo.	Comprendere come eseguire le dimostrazioni di proprietà geometriche di una figura.	21. i triangoli
Concetto di parallelismo e criteri, rette parallele, applicazioni.	Comprendere come applicare i criteri di parallelismo nelle dimostrazioni.	22. rette parallele; applicazione ai triangoli
Concetto di luogo geometrico, classificazione dei parallelogrammi proprietà e caratteristiche.	Riconoscere una figura geometrica, comprenderne le analogie e le diversità.	23. luoghi geometrici, parallelogrammi
Elementi caratteristici di circonferenza e cerchio, reciprocità con una retta, punti notevoli di un triangolo	Comprendere ed eseguire dimostrazioni e costruzioni geometriche utilizzando nozioni e concetti appresi.	24. circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti.

OSA 7 – statistica descrittiva e calcolo delle probabilità

<p>Competenze Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Frequenza, distribuzione di frequenza, rapporti statistici	Comprendere una rappresentazione di distribuzione di frequenza, comprendere il significato di grafici statistici.	25. statistica descrittiva

OSA 8 – sistemi di equazioni lineari

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Concetto di equazione in due incognite, significato algebrico e grafico.	Comprendere la rappresentazione grafica di un delle soluzioni di un sistema. Comprendere e risolvere problemi mediante la risoluzione del sistema.	18. sistemi di due equazioni in due incognite
Metodi di risoluzione per sistemi più complessi	Comprendere i problemi associati alla risoluzione dei sistemi.	18. sistemi di tre o più equazioni

OSA 9 – disequazioni lineari in una incognita

<p>Competenze Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA

Diseguaglianze e proprietà, definizioni di disequazioni. Concetto di intervallo limitato ed illimitato.	Comprendere se un numero è soluzione di una disequazione. Comprendere la soluzione grafica.	1 Disequazioni lineari
Sistemi di disequazione significato della soluzione	Comprendere l'esistenza e la soluzione di più disequazioni, comprendere la risoluzione di particolari disequazioni	2. sistemi di disequazioni
Modulo e proprietà	Comprendere definizione, l'applicazione e la risoluzione di un modulo	3. equazioni e disequazioni con valori assoluti

OSA 10 – Radicali nell'insieme dei numeri reali

<p>Competenze</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizioni di radici di indice pari e dispari proprietà fondamentali ed invariantive. Operazioni, trasformazioni, potenza e suo significato di un radicale	Comprendere applicare e semplificare radicali numerici ed espressioni contenenti radicali.	4.radicali: concetti fondamentali e proprietà invariantiva 5.Operazioni con i radicali

OSA 11 – Equazioni, sistemi e disequazioni di grado superiore al primo

<p>Competenze</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Forma canonica di un'equazione, classificazione, metodi risolutivi relazioni tra coefficienti e radici di un'equazione di secondo grado. Equazioni binomie e trinomie e relative forme canoniche.	Comprendere la risoluzione e la scomposizione di un'equazione, risolvere problemi di secondo grado. Comprendere come risolvere equazioni di grado superiore al secondo ed applicare le principali tecniche.	6. equazioni di secondo grado 7. equazioni di grado superiore al secondo
Metodi risolutivi dei sistemi di equazioni di grado superiore al secondo e simmetrici	Comprendere la tecnica risolutiva per i sistemi di grado superiore, risolvere problemi mediante sistemi.	8. sistemi di grado superiore
Forma canonica di una disequazione di secondo grado e di grado superiore, segno del trinomio.	Comprendere il significato grafico della risoluzione di una disequazione di secondo grado e si grado superiore.	9. disequazioni di grado superiore al primo

OSA 12 – Equazioni e disequazioni irrazionali

<p>Competenze</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p>
--

Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizione di equazione, dominio, risoluzione di un'equazione irrazionale.	Comprendere il significato e l'importanza della soluzione di un'equazione irrazionale	10. equazioni irrazionali
Proprietà delle disequazioni, definizione, dominio delle disequazioni irrazionali, metodi risolutivi	Comprendere le problematiche relative all'irrazionalità di una disequazione, tradurre una disequazione in un sistema di disequazione	11. disequazioni irrazionali

OSA 13 – Geometria razionale (seconda parte)

<p>Competenze Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Trasformazione geometrica e proprietà.	Riconoscere e comprendere le simmetrie di una figura geometrica	12. trasformazioni isometriche nel piano euclideo
Poligono equicomposti. Talete e Pitagora	Comprendere come trasformare un poligono in un triangolo equilatero, riconoscere poligoni equicomposti.	13. equivalenza delle superfici piane 14. grandezze geometriche Teorema di Talete
Concetto e criteri di similitudine dei triangoli, teorema di Euclide e applicazioni	Comprendere e dimostrare i problemi applicando i criteri di similitudine	15. Triangoli simili
Relazioni metriche tra gli elementi dei triangoli notevoli, tra poligoni inscritti e/o circoscritti.	Comprendere come applicare le relazioni metriche studiate.	16. applicazioni dell'algebra alla geometria
Lunghezza della circonferenza, area del cerchio, numero pi greco.	Comprendere e determinare l'area e la lunghezza di alcune figure curvilinee	17. area del cerchio lunghezza della circonferenza

OSA 14 – Statistica descrittiva e calcolo delle probabilità (seconda parte)

<p>Competenze Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>		
Conoscenze	Abilità	UDA
Evento e probabilità, rapporto di probabilità, teoremi sulle probabilità	Comprendere e calcolare la probabilità di un evento utilizzando definizioni e teoremi	22. calcolo delle probabilità

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 2° BIENNIO del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

OBIETTIVI SPECIFICI E COMPETENZE DA CONSEGUIRE NEL TERZO ANNO

(*) Le UDA corrispondono ai capitoli del corso.

OSA 1 – Richiami e complementi sulle disequazioni algebriche

Competenze Lo studente apprenderà le tecniche e le procedure per la risoluzione di disequazioni algebriche di vario tipo. Saprà formulare opportune equazioni e disequazioni per rappresentare e risolvere problemi.		
Conoscenze	Abilità	UDA (*)
Concetto di intervallo Disequazioni algebriche intere di primo e di secondo grado Sistemi di disequazioni Disequazioni fratte e risolubili con la regola dei segni Concetto di valore assoluto di un numero reale e applicazione alla risoluzione di semplici equazioni e disequazioni	Comprendere il concetto di disequazione. Saper applicare i principi di equivalenza delle disequazioni. Risolvere disequazioni algebriche e sistemi di disequazioni. Saper rappresentare, anche graficamente, gli insiemi delle soluzioni.	1. Disequazioni di primo e secondo grado 2. Equazioni e disequazioni con valori assoluti 3. Disequazioni irrazionali

OSA 2 – Funzioni, successioni, progressioni

COMPETENZE Lo studente apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Definizioni di funzione, successione e progressione Concetti di funzione, dominio e codominio Funzioni composte e funzione inversa. Proprietà delle funzione invertibili Definizione di una successione mediante il suo termine generale e mediante ricorsione Proprietà delle progressioni aritmetiche e geometriche Il principio d'induzione	Individuare il dominio di una funzione. Saper individuare le funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni nel modo reale. Determinare l'espressione di una funzione composta. Saper calcolare in modo esatto o approssimato gli zeri di una funzione. Definire una successione per ricorsione. Calcolare la somma degli elementi di una progressione aritmetica o geometrica. Utilizzare il principio d'induzione in semplici dimostrazioni.	4. Funzioni 5. Successioni numeriche 6. Progressioni

OSA 3 – Geometria analitica

COMPETENZE Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Equazione di un luogo geometrico. Intersezione di luoghi geometrici Perpendicolarità e parallelismo fra rette Definizione delle coniche come sezione di una superficie conica e come luogo geometrico nel piano cartesiano Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano. Equazione di una curva	Determinare le equazioni delle coniche. Riconoscere le coniche dalla loro equazione. Determinare l'intersezione tra due curve. Determinare l'equazione delle tangenti a una conica.	7. Il piano cartesiano: richiami e approfondimenti 8 - Simmetrie, traslazioni, dilatazioni e grafici nel piano cartesiano 9 - La retta: richiami e approfondimenti 10. La parabola

trasformata Proprietà fondamentali delle coniche	Risolvere problemi di geometria analitica. Risolvere graficamente alcuni tipi di disequazioni irrazionali. Utilizzare le coniche per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline.	11. La circonferenza 12. L'ellisse 13. L'iperbole 14. Le coniche
---	--	---

OSA 4 – Dati e previsioni

COMPETENZE		
Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Rappresentazione dei dati mediante tabelle semplici, a doppia entrata e grafici Concetto di distribuzione statistica Valori di sintesi: indici di posizione e di variabilità Regressione, correlazione e contingenza	Saper ordinare i dati statistici e saperli rappresentare mediante tabelle e grafici. Determinare i valori di sintesi di una distribuzione statistica. Determinare le equazioni di alcune curve di regressione. Calcolare indici di correlazione e di contingenza. Utilizzare il foglio elettronico nella statistica.	16. Statistica descrittiva: richiami e approfondimenti 17. Statistica descrittiva bivariata

OBIETTIVI SPECIFICI E COMPETENZE DA CONSEGUIRE NEL QUARTO ANNO

OSA 1 – Numeri reali, funzioni esponenziali e logaritmiche

Competenze		
Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali e sarà introdotto alla problematica dell'infinito matematico.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Costruzione dell'insieme dei numeri reali Il numero π : rettificazione della circonferenza e quadratura del cerchio Il numero di Nepero Gli insiemi infiniti Funzioni esponenziali e funzioni logaritmiche. Proprietà dei logaritmi Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Comprendere la natura dei numeri reali e la definizione di numero algebrico e numero trascendente. Comprendere il concetto di cardinalità di un insieme infinito. Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Utilizzare le funzioni esponenziali e logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali.	1. I numeri reali e l'infinito 2. Funzioni esponenziali 3. Funzioni logaritmiche

OSA 2 – Funzioni goniometriche e trigonometria

<p>COMPETENZE Lo studente, acquisita la definizione delle funzioni goniometriche seno, coseno e tangente, attraverso l'applicazione dei teoremi imparerà a costruire semplici modelli matematici. Saprà applicare i teoremi di trigonometria in situazioni pratiche quali la misura delle distanze e delle altezze di oggetti del mondo reale. Nell'ambito della fisica applicherà la trigonometria allo studio dei moti oscillatori e in particolare alle equazioni delle onde.</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
<p>Archi, angoli e loro misure Definizioni delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici Proprietà delle funzioni goniometriche Equazioni e disequazioni goniometriche Relazioni tra lati e angoli dei triangoli</p>	<p>Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi. Applicare le formule goniometriche. Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Applicare la trigonometria nella rappresentazione e nella risoluzione di problemi di varia natura.</p>	<p>4. Le funzioni goniometriche 5. Proprietà delle funzioni goniometriche 6. Equazioni e disequazioni goniometriche 7. Relazioni tra gli elementi dei triangoli</p>

OSA 3 – Vettori e numeri complessi

<p>COMPETENZE Lo studente apprenderà il significato di vettore, saprà eseguire le operazioni con i vettori e imparerà a servirsene per rappresentare modelli del mondo fisico. Imparerà a risolvere equazioni in campo complesso.</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
<p>Definizione di numero complesso Operazioni con i numeri complessi Rappresentazione algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso Piano di Gauss</p>	<p>Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale. Calcolare le radici ennesime dell'unità. Risolvere equazioni in campo complesso.</p>	<p>8. I numeri complessi</p>

OSA 4 – Geometria nello spazio euclideo

<p>COMPETENZE Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).</p>		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
<p>Rette e piani e loro posizioni reciproche Concetti generali sulle trasformazioni geometriche Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi Superfici e volumi dei solidi</p>	<p>Dimostrare, per via sintetica, alcune delle principali proprietà delle figure nello spazio. Riconoscere le simmetrie di alcuni solidi. Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido. Calcolare le misure delle superfici e dei volumi dei solidi.</p>	<p>10. Rette e piani 11. Distanze e angoli 12. Trasformazioni geometriche 13. Diedri e angoloidi 14. Poliedri 15. Superfici e volumi dei poliedri 16. Superfici e volumi dei solidi rotondi</p>

OSA 5 – Dati e previsioni

COMPETENZE

Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica. Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica. Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Calcolo combinatorio. Potenza del binomio Definizione di evento e operazioni con gli eventi Definizioni classica, frequentista e soggettivista di probabilità. Probabilità e frequenza Teoria assiomatica della probabilità Teoremi del calcolo delle probabilità	Applicare, anche in situazioni reali, i concetti di permutazioni, disposizioni e combinazioni e calcolarne il numero. Applicare le formule del calcolo combinatorio. Calcolare la probabilità di un evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità.	18. Calcolo combinatorio 19. Eventi e probabilità 20. Teoremi sulla probabilità

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 5° Anno del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

OSA 1 – Limiti e funzioni continue

Competenze		
Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Definizione di intorno di un punto e di infinito Definizioni di minimo, massimo, estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme numerico e di una funzione Definizione di limite. Teoremi sui limiti. Continuità delle funzioni. Calcolo dei limiti. Limiti notevoli. Infinitesimi e infiniti Singolarità di una funzione Teoremi sulle funzioni continue	Verificare i limiti, in casi semplici, applicando la definizione. Calcolare i limiti delle funzioni anche nelle forme di indeterminazione. Individuare e classificare i punti singolari di una funzione. Condurre una ricerca preliminare sulle caratteristiche di una funzione e saperne tracciare un probabile grafico approssimato.	1. Topologia della retta reale. Funzioni 2. Limiti e continuità delle funzioni 3. Algebra dei limiti e delle funzioni continue 4. Teoremi e proprietà delle funzioni continue

OSA 2 – Derivate

COMPETENZE		
Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Derivata di una funzione: definizione e interpretazione geometrica Derivate fondamentali Teoremi sul calcolo delle derivate Concetto di differenziale di una funzione Teoremi sulle funzioni derivabili	Calcolare la derivata di una funzione applicando la definizione. Calcolare la derivata di una funzione applicando le regole di derivazione. Determinare l'equazione della tangente a una curva in un suo punto. Saper applicare e utilizzare il concetto di derivata in semplici problemi di fisica. Individuare gli intervalli di monotonia di una funzione. Calcolare i limiti applicando la regola di De l'Hôpital. Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione.	5. Derivata di una funzione 6. Teoremi sulle funzioni derivabili

OSA 3 – Rappresentazione grafica di una funzione

COMPETENZE		
Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Inoltre lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Relazioni tra il segno della derivata prima e della derivata seconda e il grafico di una	Determinare minimi e massimi di una funzione. Risolvere i problemi di	7. Massimi, minimi e flessi 8. Rappresentazione grafica

funzione Teoremi sulla ricerca dei minimi e dei massimi. Problemi di ottimizzazione Significato geometrico della derivata seconda. Concavità, convessità e punti di flesso Asintoti obliqui Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione	ottimizzazione. Determinare concavità, convessità e punti di flesso di una funzione. Applicare le conoscenze acquisite per tracciare il grafico di una funzione. Saper calcolare gli zeri di una funzione applicando il metodo delle secanti e quello delle tangenti.	delle funzioni
--	--	----------------

OSA 4 - Integrali

COMPETENZE		
Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Primitive di una funzione e concetto di integrale indefinito Integrazioni immediate e metodi di integrazione Definizione e proprietà dell'integrale definito Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale Concetto di integrale improprio	Calcolare l'integrale indefinito di una funzione elementare. Applicare le tecniche di integrazione immediata, per sostituzione, per parti. Calcolare l'integrale definito di una funzione. Applicare il concetto di integrale definito alla determinazione delle misure della lunghezza di una curva e di aree e volumi di figure piane e solide. Applicare il concetto di integrale definito alla fisica.	9. Integrali indefiniti 10. Integrali definiti

OSA 5 - Equazioni differenziali

COMPETENZE		
Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, che cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton. Si tratterà soprattutto di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Definizione di equazione differenziale Integrale generale e particolare di una equazione differenziale Equazioni differenziali del primo e del secondo ordine	Integrare alcuni tipi di equazioni differenziali del primo ordine: a variabili separabili, lineari. Integrare equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti. Applicare le equazioni differenziali alla fisica.	11. Equazioni differenziali

OSA 6 - Geometria analitica nello spazio

COMPETENZE
L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Equazioni di piani e rette nello spazio cartesiano Posizioni reciproche di rette e piani Equazione di una superficie sferica e di altre superfici notevoli	Determinare l'equazione di un luogo geometrico nello spazio. Determinare le equazioni di rette o piani soddisfacenti determinate condizioni. Risolvere problemi di geometria analitica nello spazio.	12. Geometria analitica nello spazio cartesiano

OSA 7 – Dati e previsioni

COMPETENZE		
Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità. In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi.		
CONOSCENZE	ABILITÀ	UDA
Variabili casuali discrete e continue: funzione di ripartizione e funzione di distribuzione, valore medio, varianza Distribuzione tipiche di probabilità: binomiale, di Poisson, geometrica, uniforme, gaussiana Legge dei grandi numeri. Teorema di Čebyčev Cenni di teoria dei giochi	Determinare valor medio e varianza di una variabile casuale. Utilizzare le variabili casuali e le loro distribuzioni tipiche per costruire modelli matematici di situazioni reali. Determinare la speranza matematica di un gioco. Utilizzare le tavole della distribuzione normale.	14. Variabili casuali discrete 15. Distribuzioni tipiche delle variabili casuali discrete 16. Variabili casuali continue 17. Distribuzioni tipiche delle variabili casuali continue

FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

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'esperienza 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 e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, 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.

Programmazione didattica di FISICA per il 1° BIENNIO del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

COMPETENZE		
1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.		
CONOSCENZE	ABILITA'	UD
Concetto di misura delle grandezze fisiche. Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali. Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità. Equivalenze di aree, volumi e densità.	Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.	Le grandezze
I rapporti, le proporzioni, le percentuali. I grafici. La proporzionalità diretta e inversa. La proporzionalità quadratica diretta e inversa. Lettura e interpretazione di formule e grafici. Le potenze di 10. Le equazioni e i principi di equivalenza.	Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali. Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche. Leggere e interpretare formule e grafici. Conoscere e applicare le proprietà delle potenze.	Strumenti matematici
L'effetto delle forze. Forze di contatto e azione a distanza. Come misurare le forze. La somma delle forze. I vettori e le operazioni con i vettori. La forza-peso e la massa. Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico) della forza elastica. La legge di Hooke.	Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze. Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali. Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento. Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche.	Le Forze

COMPETENZE		
<p>1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</p> <p>2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</p> <p>3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.</p> <p>4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.</p>		
CONOSCENZE	ABILITA'	UD
<p>I concetti di punto materiale e corpo rigido.</p> <p>L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.</p> <p>L'effetto di più forze su un corpo rigido.</p> <p>Il momento di una forza e di una coppia di forze.</p> <p>Le leve.</p> <p>Il baricentro.</p>	<p>Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati.</p> <p>Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato.</p> <p>Valutare l'effetto di più forze su un corpo.</p> <p>Individuare il baricentro di un corpo.</p> <p>Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.</p>	L'Equilibrio dei solidi
<p>Gli stati di aggregazione molecolare.</p> <p>La definizione di pressione e la pressione nei liquidi.</p> <p>La legge di Pascal e la legge di Stevino.</p> <p>La spinta di Archimede.</p> <p>Il galleggiamento dei corpi.</p> <p>La pressione atmosferica e la sua misurazione.</p>	<p>Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi.</p> <p>Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi.</p> <p>Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.</p> <p>Comprendere il ruolo della pressione atmosferica</p>	L'Equilibrio dei fluidi
<p>Il punto materiale in movimento e la traiettoria.</p> <p>I sistemi di riferimento.</p> <p>Il moto rettilineo.</p> <p>La velocità media.</p> <p>I grafici spazio-tempo.</p> <p>Caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</p> <p>Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità-tempo.</p> <p>Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo.</p>	<p>Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.</p> <p>Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto.</p> <p>Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo.</p> <p>Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</p> <p>Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.</p>	La velocità
<p>I concetti di velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea.</p> <p>Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo.</p> <p>Il moto uniformemente accelerato con velocità iniziale.</p> <p>Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo.</p>	<p>Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto.</p> <p>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.</p> <p>Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo.</p> <p>Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.</p>	L'accelerazione

COMPETENZE		
<p>1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</p> <p>2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</p> <p>3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.</p> <p>4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.</p> <p>5. Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.</p>		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Il termometro.</p> <p>La dilatazione lineare dei solidi.</p> <p>La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi.</p> <p>La legge di Boyle</p> <p>Calore e lavoro</p> <p>Energia in transito.</p> <p>Capacità termica e calore specifico.</p> <p>Il calorimetro.</p> <p>I cambiamenti di stato</p>	<p>Conoscere le varie scale termometriche.</p> <p>Calcolare la variazione di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</p> <p>Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas.</p> <p>Applicare la legge di Boyle alle trasformazioni di un gas.</p> <p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.</p> <p>Distinguere fra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze.</p> <p>Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio.</p> <p>Descrivere i passaggi tra i vari stati di aggregazione molecolare.</p> <p>Calcolare l'energia impiegata nei cambiamenti di stato.</p>	<p>La Temperatura e il Calore</p>
<p>I raggi e la luce.</p> <p>La riflessione della luce e lo specchio piano.</p> <p>Gli curvi.</p> <p>La rifrazione.</p> <p>La riflessione totale.</p> <p>Il prisma e le fibre ottiche.</p> <p>Le lenti.</p> <p>La macchina fotografica.</p> <p>Il microscopio e il cannocchiale.</p>	<p>Descrivere le modalità di propagazione della luce.</p> <p>Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi.</p> <p>Individuare le caratteristiche delle immagini e distinguere tra immagini reali e virtuali.</p> <p>Descrivere il fenomeno della rifrazione.</p> <p>Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche).</p> <p>Distinguere i diversi tipi di lenti.</p> <p>Descrivere il funzionamento del microscopio e del cannocchiale.</p>	<p>La Luce</p>

COMPETENZE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica. 4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura. 		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vettore posizione e vettore spostamento. ▪ Il vettore velocità. ▪ Il moto circolare uniforme. ▪ L'accelerazione nel moto circolare uniforme. ▪ Il moto armonico ▪ La composizione dei moti. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. ▪ Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali. ▪ Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico. ▪ Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei. 	I moti nel piano
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La dinamica ▪ Il primo principio della dinamica ▪ Il sistema di riferimento inerziale. ▪ L'effetto delle forze ▪ Il secondo principio della dinamica ▪ Il concetto di massa inerziale ▪ Il terzo principio della dinamica 	<p>Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla. Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali. Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante. Applicare il terzo principio della dinamica. Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.</p>	I Principi della Dinamica
<p>La caduta libera dei corpi. La forza peso e la massa. Il moto lungo un piano inclinato. La forza centripeta. Il moto armonico</p>	<p>Analizzare il moto di caduta dei corpi. Distinguere tra peso e massa di un corpo. Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato. Comprendere le caratteristiche del moto armonico</p>	Le forze e il movimento
<p>La definizione di lavoro. La potenza. L'energia. L'energia cinetica. L'energia potenziale gravitazionale L'energia potenziale elastica. La conservazione dell'energia meccanica. La conservazione dell'energia totale.</p>	<p>Calcolare il lavoro compiuto da una forza. Calcolare la potenza. Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto. Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di una molla. Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p>	L'energia

Programmazione didattica di FISICA per il 2° BIENNIO del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

COMPETENZE		
1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate. • Definire i concetti di velocità e accelerazione. • Misurare alcune grandezze fisiche. • Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio. • Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo. • Eseguire equivalenze tra unità di misura. • Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica. • Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori. • Operare con le funzioni trigonometriche. 	Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	Le grandezze e il moto
<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. • Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica. • Utilizzare le trasformazioni di Galileo. • Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare il percorso per arrivare al primo principio della dinamica. • Ragionare sul principio di relatività galileiana. • Analizzare il moto dei corpi in presenza di una forza totale applicata diversa da zero. • Interrogarsi sulla relazione tra accelerazione, massa inerziale e forza applicata per formalizzare il secondo principio della dinamica . • Analizzare l'interazione tra due corpi per pervenire alla formulazione del terzo principio della dinamica. 	I Principi della Dinamica e la relatività Galileana
I moti su una retta. Il moto parabolico. Il moto circolare uniforme. La velocità angolare. L'accelerazione centripeta. La forza centripeta e la forza centrifuga apparente Il moto armonico	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. • Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari (s, v, a, ω). • Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme. 	Le Forze e i moti

COMPETENZE		
1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica. 4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
Le componenti di un vettore. Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. Il lavoro e la potenza Forze conservative e non conservative L'energia potenziale La conservazione dell'energia meccanica	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. • Individuare la grandezza fisica potenza. • Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa. • Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica. • Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative. • Valutare il lavoro delle forze dissipative. 	Il Lavoro e l'Energia
La quantità di moto . La conservazione della quantità di moto L'impulso di una forza I principi della dinamica e la legge di conservazione della quantità di moto. Gli urti su una retta. Gli urti obliqui. Il centro di massa. Il momento angolare. Conservazione e variazione del momento angolare. Momento d'inerzia.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. • Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. • Definire il vettore momento angolare. • Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. • Ragionare in termini di forza d'urto. • Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. • Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. • Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non. 	La quantità di moto ed il momento angolare
Le leggi di Keplero La gravitazione universale Il valore della costante G Massa inerziale e massa gravitazionale Il moto dei satelliti Le deduzioni delle leggi di Keplero Il campo gravitazionale. L'energia potenziale gravitazionale. La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.. 	La Gravitazione

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>La corrente di un fluido L'equazione di continuità. L'equazione di Bernoulli. L'effetto Venturi. L'attrito dei fluidi. La caduta di un fluido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. • Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica). • Analizzare il moto di un liquido in una condotta. • Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione. • Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. • Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità • Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti. 	<p>La Dinamica dei Fluidi</p>
<p>La definizione operativa di temperatura. La dilatazione lineare dei solidi. La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi. Le trasformazioni di un gas. La legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac. Il modello del gas perfetto e la sua equazione di stato</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introdurre la grandezza fisica temperatura. • Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. • Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. • 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. 	<p>La Temperatura</p>
<p>Calore e lavoro come forme di energia in transito. Unità di misura per il calore. Capacità termica e calore specifico. Quantità di energia e variazione di temperatura. Il calorimetro e la misura del calore specifico. La temperatura di equilibrio. La trasmissione del calore per conduzione e convezione. L'irraggiamento. La legge di Stefan-Boltzmann. I cambiamenti di stato: fusione e solidificazione, vaporizzazione e condensazione, sublimazione.</p>	<p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro. Distinguere fra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze. Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Applicare la legge di Stefan-Boltzmann. Descrivere i passaggi tra i vari stati di aggregazione molecolare. Calcolare l'energia impiegata nei cambiamenti di stato. Interpretare il concetto di calore latente.</p>	<p>Il Calore</p>

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Il moto browniano. La pressione del gas perfetto La temperatura dal punto di vista microscopico La velocità quadratica media. La distribuzione di Maxwell L'energia interna L'equazione di stato di van der Waals per i gas reali. Gas, liquidi e solidi. I concetti e le leggi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico. • Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali. • Indicare il segno dell'energia interna nei gas perfetti e reali. • Osservare il movimento incessante delle molecole . • Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. • Formulare il teorema di equipartizione dell'energia. • Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità. • Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico 	<p>Il modello microscopico della materia</p>
<p>I passaggi tra stati di aggregazione. La fusione e la solidificazione. La vaporizzazione e la condensazione. Il vapore saturo e la sua pressione. La condensazione e la temperatura critica. Il vapore d'acqua nell'atmosfera. La sublimazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di vapore saturo e temperatura critica. • Definire l'umidità relativa. • Analizzare il comportamento dei solidi, dei liquidi e dei gas alla somministrazione, o sottrazione di calore. • Analizzare il comportamento dei vapori. • Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione. • Analizzare il diagramma di fase 	<p>I cambiamenti di stato</p>
<p>Gli scambi di energia L'energia internadi un sistema fisico. Il Principio zero della termodinamica. Trasformazioni reali e trasformazioni quasi statiche. Il lavoro termodinamico Enunciazione del primo principio della termodinamica. Applicazioni del primo principio. I calori specifici del gas perfetto. Le trasformazioni adiabatiche: i concetti e le leggi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. • Formulare il concetto di funzione di stato. • Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. • Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. • Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. 	<p>Il primo principio della termodinamica</p>
<p>Le macchine termiche Primo enunciato: lord Kielvin. Secondo enunciato: Rudolf Clausius. Terzo enunciato: il rendimento. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Il teorema di Carnot. Il ciclo di carnot. Il motore dell'automobile. Il frigorifero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 dinamica, distinguendo i suoi due primi enunciati. • Formulare il terzo enunciato del secondo principio. • Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. 	<p>Il secondo principio della termodinamica</p>

<p>La disuguaglianza di Clausius. L'entropia. L'entropia di un sistema isolato. Il quarto enunciato del secondo principio. L'entropia di un sistema non isolato. Il secondo principio dal punto di vista molecolare. Stati macroscopici e stati microscopici. L'equazione di Boltzmann per l'entropia. Il terzo principio della termodinamica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare la qualità delle sorgenti di calore. • Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico. • Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema. • Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius. • Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. • Discutere l'entropia di un sistema non isolato. 	<p>Entropia e Disordine</p>
--	---	------------------------------------

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Le onde. Onde su corda, onde trasversali e longitudinali. Onde periodiche. Lunghezza d'onda, ampiezza, frequenza e periodo e velocità di propagazione delle onde. Le onde armoniche. Le onde sonore: il suono è un'onda longitudinale. La velocità di propagazione del suono. Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro. Il livello di intensità sonora. I limiti di udibilità. Il fenomeno eco</p>	<p>Analizzare le caratteristiche di un'onda. Distinguere le caratteristiche delle onde trasversali da quelle delle onde longitudinali. Definire un'onda periodica. Definire e calcolare lunghezza d'onda, ampiezza, periodo e frequenza di un'onda. Descrivere le caratteristiche delle onde sonore. Definire il livello di intensità sonora e la sua unità di misura. Interpretare il fenomeno dell'eco</p>	<p>Le Onde e il Suono</p>
<p>Modello ondulatorio e modello corpuscolare della luce. La luce: sorgenti di luce, propagazione rettilinea e velocità di propagazione. La riflessione della luce e le sue leggi. Gli specchi piani, gli specchi curvi e la formazione delle immagini. La rifrazione della luce e le sue leggi. Il fenomeno della riflessione totale. Il prisma e le fibre ottiche. Le lenti sferiche: convergenti e divergenti. Applicazioni: macchina fotografica e cinema. L'occhio e la visione. Il microscopio e il cannocchiale. La dispersione della luce. I colori e la relazione tra colore e lunghezza d'onda. La diffrazione con onde d'acqua, con onde sonore e con la luce. Il fenomeno dell'interferenza e la luce</p>	<p>Analizzare la natura della luce. Descrivere le modalità di propagazione della luce. Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi. Individuare le caratteristiche delle immagini e distinguere tra immagini reali e virtuali. Descrivere il fenomeno della rifrazione. Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche). Distinguere i diversi tipi di lenti e costruire le immagini prodotte da lenti sia convergenti che divergenti. Descrivere il meccanismo della visione. Descrivere il funzionamento del microscopio e del cannocchiale. Mettere in relazione lunghezze d'onda e colori. Interpretare i meccanismi della diffrazione e dell'interferenza luminosa.</p>	<p>Le Onde e la Luce</p>

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Fenomeni elementari di elettrostatica: l'elettrizzazione per strofinio.</p> <p>Convenzioni sui segni delle cariche.</p> <p>Conduttori e isolanti.</p> <p>Il modello microscopico.</p> <p>L'elettrizzazione per contatto.</p> <p>La definizione operativa della carica.</p> <p>L'elettroscopio.</p> <p>L'unità di misura della carica nel SI e la carica elementare.</p> <p>La legge di Coulomb.</p> <p>L'elettrizzazione per induzione.</p> <p>La polarizzazione</p>	<p>Comprendere la differenza tra cariche positive e cariche negative, tra corpi elettricamente carichi e corpi neutri.</p> <p>Interpretare con un modello microscopico la differenza tra corpi conduttori e corpi isolanti.</p> <p>Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica.</p> <p>Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb.</p> <p>• Saper distinguere la redistribuzione della carica in un conduttore per induzione e in un isolante per polarizzazione</p>	<p>Le cariche elettriche</p>
<p>Il vettore campo elettrico.</p> <p>Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche.</p> <p>Rappresentazione del campo elettrico attraverso linee di campo.</p> <p>Le proprietà delle linee di campo.</p> <p>L'energia potenziale elettrica.</p> <p>La differenza di potenziale.</p> <p>La relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale.</p> <p>Il potenziale elettrico.</p> <p>Il condensatore piano.</p> <p>La capacità di un condensatore piano.</p>	<p>Descrivere il concetto di campo elettrico e calcolarne il valore in funzione della carica che lo genera.</p> <p>Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico.</p> <p>Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da una distribuzione di cariche.</p> <p>Comprendere il significato di differenza di potenziale e di potenziale elettrico.</p> <p>Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto da una differenza di potenziale.</p> <p>Descrivere il condensatore piano e le sue caratteristiche</p>	<p>Il campo elettrico</p>

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Intensità della corrente elettrica.</p> <p>La corrente continua.</p> <p>I generatori di tensione.</p> <p>Elementi fondamentali di un circuito elettrico.</p> <p>Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico.</p> <p>La prima legge di Ohm.</p> <p>I resistori.</p> <p>La seconda legge di Ohm.</p> <p>Collegamento in serie e in parallelo di</p>	<p>Comprendere il concetto di corrente elettrica.</p> <p>Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale ed elettrico con particolare riferimento all'analogia tra dislivello e differenza di potenziale.</p> <p>Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici.</p> <p>Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo.</p> <p>Applicare correttamente le leggi di Ohm.</p>	

<p>resistori. Lo studio dei circuiti elettrici e l'inserimento degli strumenti di misura in un circuito. La forza elettromotrice. La resistenza interna di un generatore di tensione. Relazione tra forza elettromotrice e tensione ai capi del generatore. La trasformazione dell'energia elettrica e la potenza dissipata. La corrente nei liquidi e nei gas. Le celle a combustibile. La conduzione nei gas e il fulmine. La corrente elettrica nei semiconduttori.</p>	<p>Spiegare il funzionamento di un resistore in corrente continua. Realizzare e risolvere semplici circuiti in corrente continua con collegamenti in serie e in parallelo. Riconoscere le proprietà dei nodi. Comprendere il ruolo della resistenza interna di un generatore. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore. Comprendere i fenomeni che avvengono nelle soluzioni elettrolitiche. Spiegare come avvengono la ionizzazione e la conduzione in un gas.</p>	<p>La corrente elettrica</p>
<p>Fenomeni di magnetismo naturale. Attrazione e repulsione tra poli magnetici. Caratteristiche del campo magnetico. L'esperienza di Oersted e l'interazione tra magneti e correnti. L'esperienza di Faraday e le forze tra fili percorsi da corrente. La legge di Ampère. Definizione dell'ampere. L'origine del campo magnetico. Intensità del campo magnetico e sua unità nel SI. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. La forza su una carica in moto. Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide. Principi di funzionamento di un motore elettrico. L'elettromagnete</p>	<p>Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e del campo elettrico. Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza. Determinare direzione e verso di un campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Spiegare l'ipotesi di Ampère. Calcolare la forza su una corrente e su una carica in moto. Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei e solenoidi percorsi da corrente. Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico e di un elettromagnete.</p>	<p>Il campo magnetico</p>

Programmazione didattica di FISICA per il 5° Anno del LICEO SCIENTIFICO
Anno Scolastico 2014/2015

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La carica elettrica e la legge di Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. Studiare il modello microscopico della materia. Individuare le potenzialità offerte 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. Definire la polarizzazione. Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore. Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb. Formalizzare il principio di sovrapposizione. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrogarsi sul significato di "forza a distanza". Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Il campo elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio.

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il potenziale elettrico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l'energia potenziale elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. Definire il potenziale elettrico. Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare. Definire la circuitazione del campo elettrico.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.
	UDA	Competenze	
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Fenomeni di elettrostatica	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 metalliche parallele poste a piccola distanza. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. Definire la capacità elettrica. Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico. 	<ul style="list-style-type: none"> Enunciare il teorema di Coulomb. Mostrare come le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La corrente elettrica continua	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l'intensità di corrente elettrica. Definire il generatore ideale di tensione continua. Formalizzare la prima legge di Ohm. Definire la potenza elettrica. Discutere l'effetto Joule
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Risolvere semplici circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La conduzione elettrica nei solidi conduttori, nei liquidi e nei gas	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termionico. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. Definire la velocità di deriva degli elettroni. Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione dei liquidi. Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica. Analizzare le cause della ionizzazione di un gas. Esaminare la formazione della scintilla. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare la seconda legge di Ohm. Definire la resistività elettrica. Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro. Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche. Enunciare l'effetto Volta. Definire le sostanze elettrolitiche. Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica. Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche. Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre e motivare le ragioni della raccolta differenziata. Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoelettrico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica. Esporre il processo della galvanoplastica. Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori. Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
Fenomeni magnetici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire i poli magnetici. Esporre il concetto di campo magnetico. Definire il campo magnetico terrestre.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. Descrivere l'esperienza di Faraday. Formulare la legge di Ampère.

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Il campo magnetico	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere la forza di Lorentz. Descrivere il moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Definire la temperatura di Curie.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. Definire la magnetizzazione permanente.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali. Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
L'induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Con un piccolo esperimento mostrare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. Capire qual è il verso della corrente indotta. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione. Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare la legge di Faraday-Neumann. Formulare la legge di Lenz. Definire le correnti di Foucault. Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere semplici circuiti in corrente alternata.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Descrivere l'acceleratore lineare e il ciclotrone.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Le equazioni di Maxwell e le onde elettro-magnetiche	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre il concetto di campo elettrico indotto.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo. L'oscillazione di una carica tra due punti genera un'onda elettromagnetica. Analizzare la propagazione nel tempo di un'onda elettromagnetica. 	<ul style="list-style-type: none"> Esporre e discute le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione. Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> La luce è una particolare onda elettromagnetica. L'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche si chiama spettro elettromagnetico. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. 	<ul style="list-style-type: none"> Enunciare il principio di Huygens e dimostrare la validità delle leggi della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio della luce. Mettere a confronto il fenomeno della dispersione della luce secondo Newton e secondo Maxwell. Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nel settore della telefonia mobile.
UDA	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi (OSA)</i>	<i>Indicatori</i>
Relatività dello spazio e del tempo	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo. Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività ristretta. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere e discutere l'esperienza di Michelson-Morley. Formulare gli assiomi della relatività ristretta. Definire l'intervallo invariante tra due eventi.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare la relatività del concetto di simultaneità. Indagare su cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo e due misure di lunghezza fatte in luoghi diversi. Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto. La non conservazione della massa. Analizzare l'equivalenza massa-energia di Einstein. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio. Descrivere la contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria. Riformulare le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività. Descrivere l'effetto Doppler e l'allontanamento delle galassie dalla Via Lattea.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico. Descrivere il funzionamento di apparecchi diagnostici medici (PET).

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La relatività generale	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di "assenza di peso". Alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare l'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare e analizzare i principi della relatività generale. Analizzare le geometrie non euclidee. Osservare che la presenza di masse "incurva" lo spaziotempo. Capire se la curvatura dello spaziotempo ha effetti sulla propagazione della luce. Analizzare lo spostamento verso il rosso e la dilatazione gravitazionale dei tempi. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare l'equivalenza tra accelerazione e forza peso. Illustrare le geometrie ellittiche e le geometrie iperboliche. Definire le curve geodetiche. Illustrare e discutere la deflessione gravitazionale della luce. Interrogarsi su come varia la geometria dello spaziotempo nell'Universo. Illustrare la propagazione delle onde gravitazionali.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La fisica quantistica	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> A seconda delle condizioni sperimentali la luce si presenta come onda o come particella. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie.

	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Indagare se la misura di entità e fenomeni ha le stesse conseguenze sia a livello macroscopico che a livello microscopico. Analizzare il concetto di ampiezza di probabilità (o funzione d'onda) e spiegare il principio di indeterminazione. Nel campo di forza coulombiano prodotto dal nucleo, gli elettroni possono percorrere orbite ellittiche. Analizzare il fenomeno dell'emissione stimolata. Introdurre il concetto di "banda" di energia. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg. Discutere sulla stabilità degli atomi. Introdurre lo spin dell'elettrone. Identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione. Descrivere il laser. Definire la banda di valenza e la banda di conduzione. Discutere i limiti di applicabilità della fisica classica e moderna.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto il concetto di probabilità da ignoranza e quello di probabilità quantistica. Mettere a confronto la condizione di "indefinito" della fisica classica e la condizione di "indefinito" della teoria quantistica. 	<ul style="list-style-type: none"> Introdurre la logica a tre valori e discutere il paradosso di Schrodinger.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> Analizzare il funzionamento del diodo e del transistor e valutarne l'utilizzo e l'importanza nella realtà sociale e scientifica.

UDA	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi (OSA)	Indicatori
La fisica nucleare	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Studiare la struttura dei nuclei. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare le reazioni nucleari. La natura ondulatoria dei nuclei porta a definire gli stati energetici dei nuclei. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. Descrivere il fenomeno della radioattività. Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo. Formulare la legge del decadimento radioattivo. Definire l'interazione debole. Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> Valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare.

Tecnico bio-chimico

Risultati di apprendimento del Tecnico bio-chimico

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica;
- confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

L'articolazione dell'insegnamento di Matematica in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione mazione collegiale del Consiglio di classe

Programmazione didattica di MATEMATICA per il 1° anno I.T. Bio-Chinico Anno Scolastico 2014/2015

Libro di testo:

Autori	Titolo	Volume	Edizione
AA.VV.	“Matematica C3, ALGEBRA 1” - quinta edizione 2014	U	Matematicamente.it
AA.VV.	“Matematica C3, Geometria Razionale”	U	Matematicamente.it

OSA 1 – I numeri: richiami e approfondimenti

Competenze		
Acquisire il concetto di numero naturale, intero, razionale. Conoscere il concetto di operazione e le relative proprietà. Riprendere il concetto di frazione ed acquisire il concetto di Numero razionale Sapere rappresentare N, Z, Q su una retta orientata.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Insieme N operazioni, ordinamento.	Acquisire il concetto di numero naturale. Riesaminare le operazioni in N e le relative proprietà. Sapere scomporre in fattori primi un numero naturale. Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà. Sapere calcolare un'espressione aritmetica.	Numeri naturali Operazioni in N . Elevamento a potenza e relative proprietà. Divisibilità e calcolo di MCD e mcm.
Insieme Z operazioni, ordinamento.	Acquisire il concetto di numero relativo. Riesaminare le caratteristiche dell'insieme Z con le relative proprietà. Riesaminare il concetto di operazione in Z . Sapere calcolare operazioni in Z .	Operazioni in Z . Ordinamento in Z .
Insieme Q operazioni, ordinamento.	Riprendere il concetto di frazione e acquisire il concetto di numero razionale assoluto. Riprendere il concetto di numero decimale finito e periodico.	L'insieme dei numeri razionali assoluti. L'insieme dei numeri razionali relativi.

OSA 2 – Calcolo letterale

Competenze		
Comprendere il significato del calcolo letterale ed acquisirne le regole. Sapere definire i monomi, le relative proprietà e sapere operare con essi. Sapere definire i polinomi, le relative proprietà e sapere operare con essi. Conoscere e sapere applicare la Regola di Ruffini. Conoscere i prodotti notevoli e sapere operare con essi. Sapere riconoscere se semplici polinomi sono scomponibili. Conoscere i metodi di scomposizione e saperli applicare in casi semplici. Sapere che cosa vuol dire che un polinomio è scomponibile. Sapere determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Sapere semplificare una frazione algebrica e sapere operare con le frazioni algebriche.		
Conoscenze	Abilità	UDA
I Monomi	Acquisire le tecniche del calcolo letterale. Sapere definire i monomi e sapere operare con essi. Sapere calcolare espressioni algebriche con i monomi.	Operazioni con i monomi. Espressioni con i monomi.
I Polinomi	Sapere definire i polinomi e sapere operare con essi. Conoscere e sapere applicare le regole per il calcolo dei prodotti notevoli. Conoscere e sapere applicare la Regola di Ruffini.	Operazioni con i polinomi. Espressioni con i polinomi. Espressioni con i prodotti notevoli. Divisione tra polinomi Applicazione della Regola di Ruffini

Scomposizione di polinomi in fattori.	Sapere riconoscere se semplici polinomi sono scomponibili. Sapere applicare alcuni metodi di scomposizione.	Raccoglimento a fattore comune. Raccoglimento parziale. Riconoscimento di prodotti notevoli. Trinomi particolari.
Frazioni Algebriche	Sapere individuare le condizioni di esistenza delle frazioni algebriche. Sapere semplificare una frazione algebrica. Sapere operare con le frazioni algebriche.	Semplificazioni di frazioni algebriche. Operazioni con le frazioni algebriche. Espressioni con le frazioni algebriche.

OSA 3 – Identità ed equazioni

Competenze Sapere definire un'equazione lineare. Sapere enunciare i principi di equivalenza. Sapere risolvere un'equazione di primo grado a coefficienti interi e frazionari. Saper risolvere le equazioni fratte e definire le condizioni di esistenza.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Identità ed equazioni di primo grado	Sapere definire un'equazione e conoscerne le proprietà. Definire equazioni equivalenti. Risolvere semplici equazioni a coefficienti interi e frazionari. Distinguere equazioni ed identità.	Identità ed equazioni. Risoluzione di equazioni lineari intere ed a coefficienti frazionari e verifica delle soluzioni. Applicazione dei principi di equivalenza. Impostazione e risoluzione di problemi che hanno come modello un'equazione lineare. Particolari Equazioni di grado superiore al primo riconducibili a equazioni di primo grado.
Equazioni fratte di primo grado	Saper definire le condizioni di esistenza nelle equazioni fratte	
Gli Enti geometrici Fondamentali	Riconoscere i principali enti e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale. Individuare le proprietà essenziali delle figure geometriche. Disegnare figure geometriche.	Concetto di punto, retta, piano. Angoli, Segmenti, Differenza tra rette parallele, perpendicolari, incidenti. Angoli complementari, esplementari, supplementari.
I Triangoli	Conoscere le proprietà dei triangoli.	Conoscer e sapere enunciare i criteri di congruenza dei triangoli. Conoscere le relazioni fra gli elementi di un triangolo. I triangoli. I criteri di congruenza.
Rette parallele e perpendicolari	Conoscere proprietà e definizioni relative a rette parallele e perpendicolari. Conoscere e sapere enunciare l'assioma di Euclide.	Rette perpendicolari. Punti notevoli di un triangolo. Rette Parallele. Assioma di Euclide.

OSA 4 - Geometria

Competenze Sapere riconoscere ipotesi e tesi in un teorema. Riconoscere e sapere operare con gli enti geometrici fondamentali. Conoscere definizioni e proprietà relative a rette perpendicolari. Conoscere e sapere definire i punti notevoli di un triangolo. Conoscere e sapere applicare proprietà e definizioni relative a rette parallele. Conoscere e sapere enunciare l'assioma di Euclide.		
Conoscenze	Abilità	UDA

Gli Enti geometrici Fondamentali	Riconoscere i principali enti e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale. Individuare le proprietà essenziali delle figure geometriche. Disegnare figure geometriche.	Concetto di punto, retta, piano. Angoli, Segmenti, Differenza tra rette parallele, perpendicolari, incidenti. Angoli complementari, esplementari, supplementari.
I Triangoli	Conoscere le proprietà dei triangoli.	Conoscere e sapere enunciare i criteri di congruenza dei triangoli. Conoscere le relazioni fra gli elementi di un triangolo. I triangoli. I criteri di congruenza.
Rette parallele e perpendicolari	Conoscere proprietà e definizioni relative a rette parallele e perpendicolari. Conoscere e sapere enunciare l'assioma di Euclide.	Rette perpendicolari. Punti notevoli di un triangolo. Rette Parallele. Assioma di Euclide.

OSA 5 - Elementi di statistica

Competenze Conoscere le fasi di un'indagine statistica. Sapere individuare i caratteri di un'indagine statistica. Saper strutturare i dati in tabelle e rappresentarli graficamente. Conoscere il significato di alcuni semplici indici statistici e saperli calcolare.		
Conoscenze	Abilità	UDA
Le fasi dell'indagine statistica	Organizzazione dei dati. Riuscire a rappresentare dati attraverso grafici e tabelle. Elaborazione dei dati..	Calcolo di frequenza relativa e percentuale. Media aritmetica. Moda. Curva di Gauss..

FISICA

FINALITA' FORMATIVE, OBIETTIVI DIDATTICI E COMPETENZE

La disciplina "Scienze integrate" (Fisica) concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, le seguenti competenze di base dell'asse scientifico-tecnologico:

Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente strumenti di calcolo. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.

Essere consapevole dei legami tra scienza e tecnologia, delle loro potenzialità e limiti, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale e con la salvaguardia dell'ambiente. I docenti si propongono inoltre di perseguire obiettivi, sia formativi che didattici, finalizzati all'acquisizione delle competenze chiave di cittadinanza:

Imparare ad imparare - Progettare - Comunicare - Collaborare e partecipare - Agire in modo autonomo e responsabile - Risolvere problemi - Individuare collegamenti e relazioni - Acquisire e interpretare le informazioni.

METODOLOGIA

I metodi utilizzati saranno:

lezione frontale, lezione interattiva, scoperta guidata, esercizi e problemi, peer education, verifiche di leggi in laboratorio, riscoperte di proprietà e fenomeni in laboratorio, applicazioni su esempi reali, problem solving, e-learning.

STRUMENTI E RISORSE

Libro di testo - Laboratorio di fisica - Appunti presi in classe - Strumenti multimediali - Dispense fornite dall'insegnante.

VERIFICHE E VALUTAZIONI

Gli studenti saranno sottoposti costantemente a verifiche di percorso finalizzate alla valutazione formativa (con incoraggiamento all'autovalutazione per individuare gli errori commessi), in modo da poter controllare i ritmi di apprendimento, valutare i progressi compiuti e, ove necessario, poter effettuare una proficua e tempestiva opera di recupero. Per monitorare la crescita dell'allievo, come anche per la valutazione sommativa finale, ci si baserà sui seguenti indicatori:

Attenzione ed interesse - Partecipazione e comprensione (durante la lezione) - Impegno - Metodo di studio - Acquisizione delle conoscenze - Rielaborazione delle conoscenze - Applicazione delle conoscenze. Inoltre, per la valutazione sommativa finale, si terrà conto anche della progressione positiva dell'allievo in relazione alle sue capacità e allo stato iniziale della sua preparazione.

STRUMENTI DI VERIFICA

Per la verifica dei risultati di apprendimento, a seconda degli obiettivi che si vogliono verificare, si utilizzeranno: Interrogazioni - Discussioni collettive - Esercitazioni alla lavagna - Problemi - Test a

risposta aperta - Test a scelta multipla - Test V/F - Relazioni di laboratorio - Prove pratiche attinenti all'attività di laboratorio.

**Programmazione didattica di FISICA per il 1° BIENNIO dell' I.T. BIO-
CHIMICO**
Anno Scolastico 2014/2015

x

COMPETENZE		
1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
Concetto di misura delle grandezze fisiche. Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali. Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità. Equivalenze di aree, volumi e densità.	Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.	Le grandezze
I rapporti, le proporzioni, le percentuali. I grafici. La proporzionalità diretta e inversa. La proporzionalità quadratica diretta e inversa. Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica. Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori. Lettura e interpretazione di formule e grafici. Le potenze di 10. Eseguire equivalenze tra unità di misura. Le equazioni e i principi di equivalenza.	Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali. Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche. Leggere e interpretare formule e grafici. Conoscere e applicare le proprietà delle potenze. Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.	Strumenti matematici
	Corretta stesura di una relazione di laboratorio - valutazione dell'incertezza assoluta e relativa in misure dirette, indirette e serie di misure - misure dirette di lunghezze con strumenti di diversa sensibilità - misure indirette di lunghezze, superfici e volumi - misure di massa - misura della densità di un solido - misure di tempo - misura del periodo di	Laboratorio

	oscillazione di un pendolo.	
<p>I vettori e le operazioni con i vettori. Le componenti di un vettore. L'effetto delle forze. Forze di contatto e azione a distanza. Come misurare le forze. La somma delle forze. La forza-peso e la massa. Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico) della forza elastica. La legge di Hooke.</p>	<p>Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze. Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali. Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento. Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche.</p>	<p>Grandezze vettoriali e vettori - Le Forze</p>
	<p>Misura della forza con il dinamometro - Allungamento di una molla - verifica legge di Hooke.</p>	<p>Laboratorio</p>

COMPETENZE		
1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica. 4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
I concetti di punto materiale e corpo rigido. L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato. L'effetto di più forze su un corpo rigido. Il momento di una forza e di una coppia di forze. Le leve. Il baricentro.	Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati. Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Valutare l'effetto di più forze su un corpo. Individuare il baricentro di un corpo. Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.	L'Equilibrio dei solidi
	L'equilibrio su un piano inclinato	Laboratorio
Gli stati di aggregazione molecolare. La definizione di pressione e la pressione nei liquidi. La legge di Pascal e la legge di Stevino. La spinta di Archimede. Il galleggiamento dei corpi. La pressione atmosferica e la sua misurazione.	Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi. Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi. Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi. Comprendere il ruolo della pressione atmosferica	L'Equilibrio dei fluidi
	La legge di Archimede	Laboratorio
Il punto materiale in movimento e la traiettoria. I sistemi di riferimento. Il moto rettilineo. La velocità media. I grafici spazio-tempo. Caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo.	Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto. Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo. Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.	La velocità
	Verifica della legge oraria del moto rettilineo uniforme.	Laboratorio

<p>I concetti di velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea.</p> <p>Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo.</p> <p>Il moto uniformemente accelerato con velocità iniziale.</p> <p>Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo.</p>	<p>Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto.</p> <p>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.</p> <p>Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo.</p> <p>Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.</p>	<p>L'accelerazione</p>
	<p>Verifica della legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato con $v_i = 0$.</p>	<p>Laboratorio</p>

COMPETENZE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie. 2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse. 3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica. 4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura. 		
CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vettore posizione e vettore spostamento. ▪ Il vettore velocità. ▪ Il moto circolare uniforme. ▪ L'accelerazione nel moto circolare uniforme. ▪ Il moto armonico ▪ La composizione dei moti. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. ▪ Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali. ▪ Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico. ▪ Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei. 	I moti nel piano
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La dinamica ▪ Il primo principio della dinamica ▪ Il sistema di riferimento inerziale. ▪ L'effetto delle forze. ▪ Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla. ▪ Il secondo principio della dinamica ▪ Il concetto di massa inerziale ▪ Il terzo principio della dinamica 	<p>Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla. Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali. Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante. Applicare il terzo principio della dinamica. Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.</p>	I Principi della Dinamica
	<p>Relazione tra forza e accelerazione - Relazione tra massa e accelerazione.</p>	Laboratorio
<p>La legge di gravitazione universale La caduta libera dei corpi. La forza peso e la massa. Il moto lungo un piano inclinato. La forza centripeta. Il moto armonico</p>	<p>Formulare la legge di gravitazione universale. Analizzare il moto di caduta dei corpi. Distinguere tra peso e massa di un corpo. Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato. Comprendere le caratteristiche del moto armonico</p>	Le forze e il movimento

	Moto sul piano inclinato - misura del coefficiente d'attrito statico.	Laboratorio
La definizione di lavoro. La potenza. L'energia. L'energia cinetica. L'energia potenziale gravitazionale L'energia potenziale elastica. La conservazione dell'energia meccanica. Il campo gravitazionale. La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica. La conservazione dell'energia totale.	Calcolare il lavoro compiuto da una forza. Calcolare la potenza. Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto. Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di una molla. Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.	L'energia
	La conservazione dell'energia meccanica.	Laboratorio

COMPETENZE

1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.
4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.
5. Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
La definizione operativa di temperatura. Il termometro. Interpretazione microscopica della temperatura. Concetto di energia interna La dilatazione lineare dei solidi. La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi. Interpretazione microscopica della dilatazione Le trasformazioni di un gas. La legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac.	Introdurre la grandezza fisica temperatura. Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Calcolare la variazione volumica di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento. Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas. Applicare la legge di Boyle alle trasformazioni di un gas.	La Temperatura
	Esperienza qualitativa-dimostrativa sulla dilatazione termica dei solidi e dei liquidi. Leggi dei gas.	Laboratorio

<p>Calore e lavoro come forme di energia in transito. Capacità termica e calore specifico. Quantità di energia e variazione di temperatura. Il calorimetro. Equilibrio termico. Temperatura di equilibrio. La trasmissione del calore per conduzione e convezione. L'irraggiamento. I cambiamenti di stato Equivalenza tra calore e lavoro: il primo principio della termodinamica. Rendimento di una macchina I due enunciati del secondo principio della termodinamica. Esempi ed implicazioni del secondo principio.</p>	<p>Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro. Distinguere fra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze. Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio. Descrivere i passaggi tra i vari stati di aggregazione molecolare. Conoscere il collegamento tra i concetti di calore e lavoro Conoscere il primo e il secondo principio della termodinamica Acquisire il concetto di irreversibilità di un fenomeno Conoscere le implicazioni del secondo principio nella vita quotidiana</p>	<p>Il Calore</p>
	<p>Misura di calori specifici.</p>	<p>Laboratorio</p>
<p>I raggi e la luce. La luce: sorgenti di luce, propagazione rettilinea e velocità di propagazione. La riflessione della luce e le sue leggi. La rifrazione della luce e le sue leggi. Il fenomeno della riflessione totale. Il prisma e le fibre ottiche. Le lenti. Applicazioni: l'occhio e la visione, macchina fotografica, cinema, microscopio, cannocchiale. La dispersione della luce. I colori e la relazione tra colore e lunghezza d'onda.</p>	<p>Descrivere le modalità di propagazione della luce. Descrivere il fenomeno della riflessione. Descrivere il fenomeno della rifrazione. Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche). Mettere in relazione lunghezze d'onda e colori.</p>	<p>La Luce</p>
	<p>Riflessione e rifrazione. Misura di distanze focali di lenti e specchi.</p>	<p>Laboratorio</p>

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Il modello microscopico. Conduttori e isolanti. Fenomeni elementari: l'elettrizzazione di conduttori e di isolanti. L'elettroscopio. La carica elementare. La legge di Coulomb. La polarizzazione. Il vettore campo elettrico. Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche. Rappresentazione del campo elettrico attraverso linee di campo. Le proprietà delle linee di campo. L'energia potenziale elettrica. La differenza di potenziale. La relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale. Il potenziale elettrico. Il condensatore piano. La capacità di un condensatore piano.</p>	<p>Comprendere la differenza tra cariche positive e cariche negative, tra corpi elettricamente carichi e corpi neutri. Interpretare con un modello microscopico la differenza tra corpi conduttori e corpi isolanti. Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica. Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb. Saper distinguere la redistribuzione della carica in un conduttore per induzione e in un isolante per polarizzazione. Descrivere il concetto di campo elettrico e calcolarne il valore in funzione della carica che lo genera. Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico. Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una carica o da una distribuzione di cariche. Comprendere il significato di differenza di potenziale e di potenziale elettrico. Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto da una differenza di potenziale. Descrivere il condensatore piano e le sue caratteristiche</p>	<p>Elettrostatica</p>
	<p>Studio qualitativo di alcuni fenomeni di elettrostatica. Carica e scarica di un condensatore. Misura della capacità di un condensatore.</p>	<p>Laboratorio</p>

CONOSCENZE	ABILITA'	UDA
<p>Intensità della corrente elettrica. La corrente continua. I generatori di tensione. Elementi fondamentali di un circuito elettrico. Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico. La prima legge di Ohm. I resistori. La seconda legge di Ohm. Collegamento in serie e in parallelo di resistori. Principi di Kirchhoff. Lo studio dei circuiti elettrici e l'inserimento degli strumenti di misura in un circuito.</p>	<p>Comprendere il concetto di corrente elettrica. Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale ed elettrico. Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici. Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo. Applicare correttamente le leggi di Ohm. Conoscere le caratteristiche dei collegamenti in serie e parallelo. Conoscere e saper applicare i principi di Kirchhoff. Conoscere il significato della forza elettromotrice e della resistenza interna di un generatore.</p>	<p>La corrente elettrica</p>

<p>Resistenza equivalente. La forza elettromotrice. La resistenza interna di un generatore di tensione. Relazione tra forza elettromotrice e tensione ai capi del generatore. La trasformazione dell'energia elettrica e la potenza elettrica. Legge di Joule. La conduzione nei liquidi e nei gas. La corrente elettrica nei semiconduttori.</p>	<p>Conoscere e saper collegare in un circuito l'amperometro e il voltmetro Saper determinare la resistenza equivalente nei collegamenti di resistori in serie-parallelo. Realizzare e risolvere semplici circuiti in corrente continua con collegamenti in serie-parallelo. Comprendere il ruolo della resistenza interna di un generatore. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore e in un conduttore ohmico.</p>	
	<p>Verifica della I legge di Ohm. Collegamenti di resistori e di generatori in serie e parallelo. Misura di resistenze. Caratteristica tensione-corrente di un diodo.</p>	<p>Laboratorio</p>
<p>Fenomeni di magnetismo naturale. Caratteristiche del campo magnetico. L'interazione tra magneti e correnti. Le forze tra fili percorsi da corrente. L'origine del campo magnetico. Intensità del campo magnetico e sua unità nel SI. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. La forza su una carica in moto. Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide. Principi di funzionamento di un motore elettrico. L'elettromagnete. L'induzione elettromagnetica.</p>	<p>Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e del campo elettrico. Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza. Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente. Comprendere il principio di funzionamento di un motore elettrico e di un elettromagnete.</p>	<p>Il campo magnetico</p>
	<p>Studio qualitativo di alcuni fenomeni magnetici. Generazione di campi magnetici. La corrente indotta. Il trasformatore.</p>	<p>Laboratorio</p>

METODOLOGIA

METODOLOGIA PER L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA

Le lezioni saranno condotte nella ricerca di un equilibrio tra un'esposizione di tipo frontale, necessaria per presentare la materia in modo organico, e momenti in cui gli alunni saranno maggiormente coinvolti in modo attivo, poiché indotti a porsi domande e a ricavarne risposte. Risulterà, infatti, opportuno applicare una metodologia del problem solving, che parta dal problema inteso come formalizzazione di situazioni reali e/o realizzazione di esperimenti di laboratorio e congiunga il rispetto della prassi metodologica del fare fisica e l'interesse dell'adolescente, il quale si troverà ad essere gradatamente introdotto al sapere scientifico.

METODOLOGIA PER L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

Il metodo che si utilizzerà sarà quello della lezione frontale partecipata, coinvolgendo ogni singolo discente a sviluppare in maniera autonoma gli argomenti preposti. Ogni nuovo argomento verrà affrontato in modo che risulti coerentemente connesso con le conoscenze acquisite, affinché si possa procedere consapevolmente al "sapere" organico. Si faranno eseguire esercizi graduati per difficoltà ed opportunamente diversificati, da svolgere sia in classe che a casa per consolidare le conoscenze e chiarire eventuali dubbi.

Nel triennio è previsto un graduale processo verso esigenze razionali e verso sistemazioni sempre più rigorose, pertanto i metodi didattici utilizzati saranno sia per problemi sia per ricezione ricorrendo a ragionamenti di tipo induttivo e deduttivo indipendentemente dalle caratteristiche dei contenuti proposti.

VERIFICA

La verifica verrà sviluppata come segue:

- **VERIFICA DIAGNOSTICA:** in tale fase si accertano dei prerequisiti cognitivi ed operativi specifici che gli alunni devono possedere per poter iniziare lo studio del percorso didattico. Tale accertamento viene attuato in modalità colloquiale, in base ai risultati rilevati verranno scelte le azioni didattiche indispensabili (correttive) per garantire a tutti il possesso delle pre-conoscenze necessarie a realizzare l'itinerario formativo programmato. Visti i risultati il tempo previsto per il recupero è l'intero primo quadrimestre.
- **VERIFICA FORMATIVA:** Verrà effettuata alla fine di ogni unità didattica con prove semistrutturate, domande a risposta multipla, a risposta aperta, esercizi, interventi mirati dal posto. Dopo aver corretto la prova il docente informa gli alunni sia del risultato raggiunto che sulle attività da svolgere per colmare le eventuali lacune. Quest'attività può essere svolta in diversi modi a seconda degli obiettivi raggiunti: a) suddividendo la classe in gruppi che effettueranno attività diversificate; b) organizzando il lavoro in gruppi misti formati cioè da allievi che devono recuperare e da allievi che hanno raggiunto gli obiettivi;
- **VERIFICA SOMMATIVA:** verrà effettuata alla fine del modulo nella stessa modalità della verifica formativa dove in base all'esito delle verifiche la classe viene suddivisa in tre gruppi:
 - gruppo A - recupero: studenti che non hanno raggiunto gli obiettivi minimi,
 - gruppo B – consolidamento: studenti che hanno raggiunto gli obiettivi minimi,
 - gruppo C – approfondimento: studenti che hanno raggiunto gli obiettivi del modulo.

E CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE (POF)

"Premesso che la valutazione è espressione dell'autonomia professionale propria della funzione docente, nella sua dimensione sia individuale che collegiale (art.1, comma 2 del D.P.R. n.122/2009), la valutazione degli alunni in sede di scrutinio finale è effettuata dal consiglio di classe, ai sensi dell' art. 4, comma 1, del D.P.R. 22 giugno 2009, n.122. In caso di parità, prevale il voto del Presidente, ai sensi dell'art.79, comma 4 del R.D. 4-5- 1925,n.653 e dell'art.37, comma 3 D.L.vo 16 aprile 1994, n.297." [O.M. 44 del 5/05/2010).

Ai sensi dell'art. 6, c. 2 dell'O.M. 92/07, in sede di scrutinio finale, "il docente della disciplina propone il voto in base ad un giudizio motivato desunto dagli esiti di un congruo numero di prove effettuate" durante il trimestre "e sulla base di una valutazione complessiva dell'impegno, interesse e partecipazione dimostrati nell'intero percorso formativo. La proposta di voto tiene conto altresì delle valutazioni espresse in sede di scrutinio intermedio nonché dell'esito delle verifiche ad eventuali iniziative di sostegno e ad interventi di recupero precedentemente effettuati".

Al fine di garantire omogeneità nelle decisioni dei Consigli di classe relativamente alla valutazione complessiva e finale degli studenti, questo dipartimento in linea con le direttive ministeriali e con il POF d'istituto, condivide i seguenti criteri di valutazione:

1. Crescita personale di ciascun allievo nel percorso formativo e in rapporto al gruppo classe;
2. acquisizione da parte di ciascun allievo degli obiettivi prefissati, pur nel rispetto dei diversi sistemi e livelli di apprendimento;
3. Progressi rispetto ai livelli di partenza;
4. Capacità individuali;
5. Impegno mostrato nel corso dell'anno;
6. Partecipazione al dialogo educativo;
7. Collaborazione all'interno del gruppo classe;
8. Acquisizione delle conoscenze e delle competenze necessarie in ciascuna disciplina.

A prescindere dalla valutazione degli apprendimenti, lo studente non è ammesso alla classe successiva o all'Esame di Stato se la valutazione del comportamento attribuita collegialmente dal Consiglio di Classe è inferiore a sei decimi (L. n. 169/08, art. 2, comma 3 e D.M. n. 5/09 art. 2 c. 3).

TABELLA DEI CRITERI DI VALUTAZIONE

Conoscenze	Competenze	Abilità	Comportamenti Metodo	Voto in decimi
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in modo proprio, efficace ed articolato - E' autonomo ed organizzato - Collega conoscenze attinte da ambiti pluridisciplinari - Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove 	<p><i>Partecipazione:</i> costruttiva <i>Impegno:</i> notevole <i>Metodo:</i> elaborato</p>	9 - 10
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in maniera chiara ed appropriata - Ha una propria autonomia di lavoro - Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo 	<p><i>Partecipazione:</i> attiva e motivata <i>Impegno:</i> notevole <i>Metodo:</i> organizzato</p>	8
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in modo adeguato. - Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato. - Analisi coerente. 	<p><i>Partecipazione:</i> attiva <i>Impegno:</i> soddisfacente <i>Metodo:</i> organizzato</p>	7
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in modo semplice e generalmente adeguato - Coglie gli aspetti fondamentali - Analizza generalmente in modo corretto se guidato 	<p><i>Partecipazione:</i> attiva <i>Impegno:</i> accettabile <i>Metodo:</i> non sempre organizzato</p>	6
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in modo non sempre corretto - Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato 	<p><i>Partecipazione:</i> discontinua e non sempre attiva <i>Impegno:</i> discontinuo <i>Metodo:</i> mnemonico</p>	5
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica in modo stentato e improprio - Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta 	<p><i>Partecipazione:</i> discontinua <i>Impegno:</i> superficiale <i>Metodo:</i> non adeguato</p>	4
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	<ul style="list-style-type: none"> - Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari. 	<p><i>Partecipazione:</i> di disturbo o inesistente <i>Impegno:</i> debole <i>Metodo:</i> mancante</p>	3
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<p><i>Partecipazione:</i> inesistente <i>Impegno:</i> nullo <i>Metodo:</i> nullo</p>	1 - 2

Griglia di trasformazione punteggio grezzo in 15-esimi per il 5° anno

La trasformazione da punteggio grezzo, conseguito in 75esimi, in VOTO, espresso in 15esimi, si ottiene con la seguente tabella, che sintetizza una trasformazione lineare Punteggio-Voto. Eventuali punteggi grezzi intermedi tra i valori indicati si approssimano all'estremo più vicino

Punti	Voto
75	15
69	14
63	13
57	12
51	11
45	10
40	9
35	8
30	7
25	6
20	5
15	4
10	3
5	2
1	1
Punteggio totale in 15esimi	