

Liceo Classico "L. Galvani" - Bologna

Profilo in uscita per gli studenti del Liceo Classico

Discipline: Matematica e Fisica

Il profilo culturale, educativo e professionale dei Licei

"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...").

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico: nello specifico, in relazione alla matematica e alla fisica, l'esercizio di lettura e analisi di testi scientifici; l'uso del laboratorio per l'insegnamento della fisica; la pratica dell'argomentazione e del confronto; la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale; l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare. La libertà dell'insegnante e la sua capacità di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

Area logico-argomentativa.

Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

Area scientifica, matematica e tecnologica.

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 padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri. 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.

Risultati di apprendimento per il Liceo Classico

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno: aver maturato nello studio delle discipline scientifiche, una buona capacità di argomentare, di interpretare testi complessi e di risolvere diverse tipologie di problemi anche distanti dalle discipline specificamente studiate; saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni e saper collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica.

OBIETTIVI SPECIFICI PER LA CLASSE PRIMA

ARITMETICA E ALGEBRA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. - Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. - Potenze e loro proprietà. - Rapporti e percentuali. Approssimazioni. - Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. - Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse. - Risolvere espressioni numeriche. - Utilizzare il concetto di approssimazione. - Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. - Eseguire le operazioni con i polinomi. - Fattorizzare in casi semplici un polinomio 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.
GEOMETRIA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. - Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere la congruenza di due triangoli. - Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo. - Eseguire costruzioni geometriche elementari. - Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato. - Dimostrare semplici proprietà di figure geometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.
RELAZIONI E FUNZIONI		

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni. - Equazioni e disequazioni di primo grado. - Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. - Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta e inversa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire operazioni tra insiemi. - Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in una incognita. - Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta e inversa. - Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari. - Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica, grafica) e saper passare dall'una all'altra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica - Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.
DATI E PREVISIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Dati, loro organizzazione e rappresentazione. - Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. - Valori medi e misure di variabilità. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. - Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.

OBIETTIVI SPECIFICI PER LA CLASSE SECONDA

ARITMETICA E ALGEBRA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - L'insieme \mathbf{R} e le sue caratteristiche. - Il concetto di radice n-esima di un numero reale. - Le potenze con esponente razionale. - Espressioni, equazioni e disequazioni frazionarie (facoltativo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Semplificare espressioni contenenti radicali. - Operare con le potenze a esponente razionale. - Eseguire operazioni tra frazioni algebriche e risolvere semplici equazioni e disequazioni frazionarie 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
GEOMETRIA		
Conoscenze	Abilità	Competenze

<ul style="list-style-type: none"> - Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. - Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. - Il teorema di Talete e la similitudine. - Le principali isometrie e le loro proprietà. - Le omotetie e le similitudini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento. - Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari. - Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano. - Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare lunghezze. - Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili. - Determinare la figura corrispondente di una data tramite un'isometria, un'omotetia o una similitudine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.
---	---	---

RELAZIONI E FUNZIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemi lineari. - Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e quadratica, funzioni lineari, la funzione valore assoluto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo grado e saperli interpretare graficamente. - Rappresentare nel piano cartesiano le funzioni $f(x) = ax^2$, $f(x) = \frac{a}{x}$, $f(x) = mx + q$. - Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica, grafica) e saper passare dall'una all'altra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.
DATI E PREVISIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Significato della probabilità e sue valutazioni. - Probabilità e frequenza. - I primi teoremi di calcolo delle probabilità. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti. - Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi.

OBIETTIVI SPECIFICI PER LA CLASSE TERZA

ARITMETICA E ALGEBRA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Scomposizioni in fattori, espressioni ed equazioni frazionarie - Divisione di polinomi - Equazioni frazionarie e letterali 	<ul style="list-style-type: none"> - Scomporre in fattori semplici polinomi. - Eseguire operazioni con le frazioni algebriche. - Eseguire divisioni di polinomi e scomporre polinomi tramite il teorema e la regola di Ruffini. - Risolvere equazioni frazionarie. Risolvere e discutere semplici equazioni letterali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.
GEOMETRIA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Circonferenza e cerchio nel piano euclideo e nel piano cartesiano - Trigonometria - Vettori 	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare le proprietà delle corde di una circonferenza e le relazioni tra gli angoli al centro e gli angoli alla circonferenza. - Stabilire se un poligono è inscritto o circoscritto a una circonferenza e, in caso affermativo, costruire la circonferenza circoscritta o inscritta. - Risolvere problemi sul calcolo della lunghezza di una circonferenza o dell'area di un cerchio. - Rappresentare nel piano cartesiano una circonferenza di data equazione e conoscere il significato dei parametri della sua equazione. - Scrivere l'equazione di una circonferenza nel piano cartesiano. - Risolvere un triangolo. - Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque per determinare lunghezze di segmenti e ampiezze di angoli. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.

	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire operazioni tra vettori. 	
--	--	--

ELAZIONI E FUNZIONI

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Funzioni, equazioni e disequazioni e sistemi di secondo grado - Funzioni, equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado o grado superiore. - Rappresentare una parabola nel piano cartesiano e conoscere il significato dei parametri della sua equazione. - Scrivere l'equazione di una parabola. - Determinare le intersezioni tra una parabola e una retta. - Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica. - Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche, anche utilizzando opportunamente le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione. - Tracciare il grafico di funzioni goniometriche mediante l'utilizzo di opportune trasformazioni geometriche. - Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. - Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.
DATI E PREVISIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze

<ul style="list-style-type: none"> - Valori medi e indici di variabilità - Distribuzioni doppie di frequenze - Indipendenza, correlazione e regressione 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali. - Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti. - Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.
--	---	--

OBIETTIVI SPECIFICI PER LA CLASSE QUARTA

ARITMETICA E ALGEBRA		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Equazioni e disequazioni irrazionali o con valori assoluti 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali. - Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.
GEOMETRIA		
Conoscenze	Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> - Ellisse e iperbole - Luoghi geometrici nel piano cartesiano - Rette e piani nello spazio, condizioni di parallelismo e perpendicolarità - Misura della superficie e del volume di un solido - Il sistema di riferimento cartesiano nello spazio, equazioni di rette, piani e superfici sferiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere semplici problemi su ellisse e iperbole e su rette e coniche. - Determinare l'equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano. - Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani o di una retta e un piano. - Risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi. - Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date 	<ul style="list-style-type: none"> - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni.

	<p>(in particolare di parallelismo e perpendicolarità).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinare la distanza di un punto da un piano o una retta nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano. - Scrivere l'equazione di una superficie sferica. 	
--	--	--

RELAZIONI E FUNZIONI

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali - Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi. - Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. - Tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche mediante l'utilizzo di opportune trasformazioni geometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale o logaritmica.

DATI E PREVISIONI

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Calcolo combinatorio. - Definizioni di probabilità. - I teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione e dell'intersezione di eventi. - Probabilità composta e condizionata. - Teorema della probabilità totale e di Bayes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici o con ripetizioni. - Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. - Calcolare la probabilità dell'evento contrario e dell'evento unione e intersezione di due eventi dati. - Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti. - Utilizzare il teorema delle probabilità composte, il teorema 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio. - Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.

	della probabilità totale e il teorema di Bayes.	
--	---	--

OBIETTIVI SPECIFICI PER LA CLASSE QUINTA

RELAZIONI E FUNZIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Limiti e continuità. - Successioni e principio di induzione. - Derivate. - Integrali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare limiti di funzioni e di successioni. - Utilizzare il principio di induzione. - Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto. - Calcolare la derivata di una funzione. - Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange e di de l'Hôpital. - Eseguire lo studio di una funzione e tracciarne il grafico. - Calcolare integrali indefiniti e definiti di semplici funzioni. - Applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi e a problemi tratti da altre discipline. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le tecniche dell'analisi, rappresentandole anche sotto forma grafica. - Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. - Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale e integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura.

DATI E PREVISIONI		
Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Distribuzioni di probabilità discrete. Distribuzione binomiale. - Distribuzioni di probabilità continue. Distribuzione uniforme, esponenziale e normale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria. - Calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua. - Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo binomiale, uniforme, esponenziale o normale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.

