



**LICEO SCIENTIFICO STATALE
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7

PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



**PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA
A.S. 2024-2025**

INTRODUZIONE

Il sistema scolastico italiano assume come orizzonte di riferimento verso cui tendere il quadro delle competenze chiave per l'apprendimento permanente definite dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea (Raccomandazione del 22 maggio 2018).

Lo studente al termine del secondo ciclo, attraverso gli apprendimenti sviluppati a scuola, lo studio personale, le esperienze educative vissute in famiglia e nella comunità, è in grado di iniziare ad affrontare in autonomia e con responsabilità, le situazioni di vita tipiche della propria età, riflettendo ed esprimendo la propria personalità in tutte le sue dimensioni.

DISCIPLINA: MATEMATICA nel LICEO di indirizzo SCIENTIFICO di ordinamento, scienze applicate, sportivo

Sono previsti dalle Indicazioni Nazionali gli:

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

esplicitati nel seguente piano di lavoro:

CLASSI TERZE				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO DI SVOLGIMENTO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI	*Numeri reali. *Equazioni e disequazioni di secondo grado, di grado superiore, fratte e sistemi. *Equazioni e disequazioni irrazionali. *Le equazioni e disequazioni con i valori assoluti. Cenni alle disequazioni letterali con discussione.	*Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali. *Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti. *Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere disequazioni letterali discutendo opportunamente le soluzioni al variare del parametro. Saper impostare e risolvere problemi che abbiano come	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Settembre, ottobre



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

		equazione/disequazione risolvibile una di quelle studiate.		
FUNZIONI E GRAFICI	<ul style="list-style-type: none">*Relazioni e funzioni: generalità.*Dominio e classificazione delle funzioni numeriche.*Trasformazioni e grafici.	<ul style="list-style-type: none">*Definire una funzione numerica e stabilire il suo dominio.*Classificare una funzione e saper tracciare il grafico approssimato per punti.*Stabilire l'immagine e l'iniettività di una funzione in casi semplici.	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Ottobre, novembre
LA RETTA NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none">*Il metodo della geometria analitica: il sistema di riferimento cartesiano.*L'equazione della retta.*Rette parallele e rette perpendicolari.*Metodi per determinare l'equazione di una retta.*Posizioni reciproche di due rette.*Distanza di un punto da una retta.*Luoghi geometrici: bisettrici degli angoli formati da due rette, asse di un segmento.*Fasci di rette.	<ul style="list-style-type: none">*Scrivere l'equazione di una retta note alcune condizioni.*Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra rette.*Calcolare la distanza di un punto da una retta.*Determinare l'asse di un segmento e la bisettrice di ciascuno degli angoli formati da due rette.*Ricerca dei punti notevoli del triangolo nel piano cartesiano.*Operare con i fasci di rette.*Risolvere problemi geometrici nel piano cartesiano.*Risolvere sistemi parametrici con discussione grafica.Risolvere problemi parametrici.Risolvere graficamente disequazioni in due variabili.	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Novembre, dicembre
LA PARABOLA NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none">La parabola come luogo geometrico.*La parabola e la sua equazione.*La parabola con asse parallelo all'asse y.	<ul style="list-style-type: none">*Definire la parabola come luogo geometrico; scrivere e riconoscere l'equazione di una parabola con asse parallelo ad uno degli assi cartesiani.	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure	Dicembre, gennaio



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

	<ul style="list-style-type: none">*La parabola con asse parallelo all'asse x.*Grafici di funzioni irrazionali riconducibili alla parabola.*Condizioni per determinare una parabola.*Le posizioni reciproche di una retta e una parabola, il caso delle rette tangenti.Cenno ai fasci di parabole.	<ul style="list-style-type: none">*Ricavare le coordinate del vertice e del fuoco e le equazioni dell'asse e della direttrice.*Scrivere l'equazione di una parabola, assegnate determinate condizioni, necessarie e sufficienti.Definire un fascio di parabole e determinarne le caratteristiche.Risolvere problemi parametrici riguardanti fasci di rette e una parabola.Risolvere problemi parametrici riguardanti fasci di parabole e una retta affrontandoli con la discussione grafica.	geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	
LA CIRCONFERENZA NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none">*La circonferenza come luogo geometrico.*La circonferenza nel piano cartesiano.*Condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza*Posizioni reciproche di una circonferenza ed una retta, il caso particolare delle rette tangenti.*Posizioni reciproche di due circonferenze.Asse radicale.Cenno a fasci di circonferenze.*Grafici di funzioni irrazionali riconducibili alla circonferenza.	<ul style="list-style-type: none">*Definire una circonferenza come luogo geometrico; scrivere l'equazione di una circonferenza a partire dalla definizione.*Riconoscere l'equazione di una circonferenza, individuandone centro e raggio e tracciare il grafico.*Scrivere l'equazione di una circonferenza note alcune caratteristiche.*Determinare la mutua posizione di retta- circonferenza o di due circonferenze.*Scrivere l'equazione delle rette tangenti ad una circonferenza con vari metodi, scrivere l'equazione dell'asse radicale.*Risolvere problemi che coinvolgano circonferenze e rette	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi.	Febbraio



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

		Definire un fascio di circonferenze e determinarne le caratteristiche. Risolvere problemi parametrici riguardanti un fascio di rette e una circonferenza. Risolvere problemi parametrici con un fascio di circonferenze e una retta.		
L'ELLISSE NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none">*L'ellisse come luogo geometrico.*Eccentricità.*Equazione dell'ellisse riferita ai propri assi (fuochi sull'asse x o y).*Ellisse traslata.*Rette tangenti ad un'ellisse.*Grafici di funzioni irrazionali riconducibili all'ellisse.	<ul style="list-style-type: none">*Scrivere l'equazione di un'ellisse a partire dalla definizione.*Determinare l'equazione di un'ellisse note alcune condizioni.*Riconoscere l'equazione di un'ellisse e tracciarne il grafico dopo averne determinato vertici, fuochi, semiassi.*Determinare le equazioni delle rette tangenti ad un'ellisse. Risolvere problemi parametrici riguardanti fasci di rette e un'ellisse.	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Marzo
L'IPERBOLE NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none">L'iperbole come luogo geometrico.*Equazione dell'iperbole riferita ai propri assi (con i fuochi sull'asse x o y).*Iperbole traslata.*Rette tangenti ad un'iperbole.*Iperbole equilatera riferita ai suoi asintoti: la funzione omografica.*Grafici di funzioni irrazionali riconducibili all'iperbole.	<ul style="list-style-type: none">*Scrivere l'equazione di un'iperbole a partire dalla definizione.*Determinare l'equazione di un'iperbole note alcune condizioni.*Riconoscere l'equazione di un'iperbole e tracciarne il grafico dopo averne determinato vertici, fuochi, semiassi, asintoti. Determinare le equazioni delle rette tangenti ad un'iperbole. *Riconoscere la funzione omografica, individuarne le	C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Marzo, aprile



**LICEO SCIENTIFICO STATALE
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

		caratteristiche e costruirne il grafico. Discutere problemi parametrici riguardanti fasci di rette e un'iperbole.		
ESPONENZIALI E LOGARITMI	Potenza con esponente reale. *Funzione esponenziale e grafici. *Equazioni e disequazioni esponenziali. *Funzione logaritmica e grafici. *Proprietà dei logaritmi. *Equazioni e disequazioni logaritmiche. Modellizzazione di fenomeni di crescita e decrescita esponenziale/logaritmica.	*Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. *Rappresentare i grafici di funzioni esponenziali/logaritmiche elementari e trasformate. Risolvere problemi con esponenziali e logaritmi.	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Aprile, maggio
STATISTICA	*Richiami di statistica descrittiva: rappresentazione grafica dei dati, gli indici di posizione centrale, gli indici di variabilità. *Distribuzioni doppie di frequenza. *Indipendenza, correlazione e regressione (interpolazione).	*Calcolare indici di tendenza centrale e di variabilità di una distribuzione *Rappresentare graficamente dati *Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali *Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti *Determinare l'equazione della retta di regressione e usarla per fare previsioni	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi. C4: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.	Maggio

CLASSI QUARTE



**LICEO SCIENTIFICO STATALE
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO DI SVOLGIMENTO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA	<ul style="list-style-type: none">*Disequazioni goniometriche intere e fratte.*Il triangolo rettangolo.*Il triangolo qualsiasi (formula dell'area, teorema della corda, teorema dei seni, teorema del coseno).	<ul style="list-style-type: none">*Risolvere disequazioni goniometriche.*Risolvere il triangolo rettangolo.*Risolvere il triangolo qualsiasi.*Impostazione e risoluzioni di semplici problemi con l'uso delle equazioni, disequazioni e grafici di funzioni goniometriche.	<p>C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p> <p>C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	Settembre, ottobre, novembre
I NUMERI COMPLESSI	<ul style="list-style-type: none">*Forma algebrica e forma goniometrica del numero complesso.*Operazioni tra numeri complessi in entrambe le forme.*Le radici n-esime dei numeri complessi.	<ul style="list-style-type: none">*Passare da una forma all'altra.*Radici di numeri complessi.*Soluzioni di equazioni nel campo complesso.	<p>C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	Dicembre
ESPOENZIALI E LOGARITMI	<ul style="list-style-type: none">Potenza con esponente reale.*Funzione esponenziale e grafici.*Equazioni e disequazioni esponenziali.*Funzione logaritmica e grafici.*Proprietà dei logaritmi.*Equazioni e disequazioni logaritmiche.Modellizzazione di fenomeni di crescita e decrescita esponenziale/logaritmica.Forma esponenziale di un numero complesso.	<ul style="list-style-type: none">*Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.*Rappresentare i grafici di funzioni esponenziali/logaritmiche elementari e trasformate.Risolvere problemi con esponenziali e logaritmi.	<p>C1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C3: Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	Gennaio, febbraio



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

CALCOLO COMBINATORIO e PROBABILITÀ	<ul style="list-style-type: none">*Disposizioni semplici e con ripetizione.*Permutazioni semplici e con ripetizione.*Combinazioni semplici e con ripetizione.*I coefficienti binomiali.*Gli eventi.*La concezione classica della probabilità.*La probabilità della somma logica di eventi.La probabilità condizionata*La probabilità del prodotto logico di eventi.*Il problema delle prove ripetute.Il teorema di Bayes.	<ul style="list-style-type: none">*Risolvere problemi che coinvolgono il calcolo combinatorio.*Risolvere problemi probabilistici.	<p>C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	Marzo, aprile
FUNZIONI E LIMITI	<ul style="list-style-type: none">*Funzioni di variabile reale: dominio, codominio, classificazione, proprietà (suriettiva, iniettiva, biettiva, intervalli di invertibilità, pari e dispari, periodiche, monotone), intersezioni con gli assi, segno di una funzione.*Intervalli e intorno;punti isolati e di accumulazione.*Limite di una funzione.*Gli asintoti.*Teoremi sui limiti (unicità, permanenza del segno, confronto).*Operazioni sui limiti.*Forme indeterminate.*Limiti notevoli.	<ul style="list-style-type: none">*Calcolare e rappresentare graficamente dominio, intersezioni, segno.*Individuare proprietà delle funzioni dalla legge e dal grafico.*Calcolare i limiti usando i teoremi e i limiti notevoli*Studio dei grafici probabili di funzioni utilizzando anche i limiti agli estremi del campo di esistenza.*Ricerca degli asintoti di una funzione	<p>C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	Aprile, maggio



**LICEO SCIENTIFICO STATALE
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

	Confronto tra infiniti.			
--	-------------------------	--	--	--

CLASSI QUINTE				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO DI SVOLGIMENTO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
CONTINUITÀ	*Tecniche di calcolo dei limiti *Continuità di una funzione in un punto. *La continuità di funzioni elementari e ottenibili da queste. *Classificazione dei punti di discontinuità e singolarità. *Teorema di Weierstrass, teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi.	*Analizzare punti di discontinuità di una funzione. *Saper applicare i teoremi sulla continuità.	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	Settembre, ottobre
CALCOLO DIFFERENZIALE	*Definizione di derivata e suo significato geometrico, derivata sinistra e destra. *Equazione della retta tangente e della retta normale al grafico di una funzione in un punto. *Funzione derivata. *La derivabilità implica la continuità. *Derivata delle funzioni elementari. *Regole di derivazione. *Derivata della composizione di funzioni. Derivata della funzione inversa. *Derivate successive.	*Saper calcolare la derivata di funzioni. *Saper calcolare la retta tangente e normale al grafico. *Saper riconoscere i punti di non derivabilità. Applicare il concetto di derivata a semplici problemi di natura fisica. *Utilizzare i teoremi del calcolo differenziale per risolvere esercizi. *Studiare la natura di un punto stazionario. *Risolvere problemi di ottimizzazione. *Studiare il grafico di una funzione.	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Ottobre, novembre, dicembre



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

	<ul style="list-style-type: none">*Criterio di derivabilità.*Punti angolosi, di cuspidi e di flesso a tangente verticale, orizzontale e obliqua.Applicazione delle derivate alla fisica.*Massimi e minimi relativi e assoluti.*Punti stazionari e teorema di Fermat.*Teorema di Rolle e suo significato geometrico.*Teorema di Lagrange e suo significato geometrico.Teorema di Cauchy.*Teorema di de l'Hôpital.*Problemi di massimo e minimo.*Funzioni concave e convesse.*Punti di flesso.*Studio del grafico di una funzione.*Equazioni risolubili con metodo grafico.	<ul style="list-style-type: none">*Risolvere forme indeterminate col teorema di De L'Hopital. <p>Dedurre il grafico di una funzione composta con $f(x)$ dal grafico di $f(x)$. Sapere risolvere equazioni graficamente.</p>		
CALCOLO INTEGRALE	<ul style="list-style-type: none">*Primitive di funzioni.*Integrale indefinito e proprietà.*Primitive di funzioni elementari e di funzioni ad esse riconducibili.*Calcolo di primitive di funzioni razionali.*Calcolo di primitive per sostituzione e per parti.*Integrazione definita alla Riemann.*Proprietà dell'integrale definito.*Teorema del valor medio.	<ul style="list-style-type: none">*Calcolare l'integrale indefinito di una funzione, applicando le tecniche di integrazione.*Calcolare l'integrale definito di funzioni. *Calcolare aree e volumi definiti da grafici di funzioni.Calcolare gli integrali impropri.*Saper risolvere esercizi con la funzione integrale.	<p>C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	Gennaio,febbraio,marzo



**LICEO SCIENTIFICO STATALE
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

	Funzione integrale e sue proprietà. *Teorema fondamentale del calcolo. *Determinazione di aree di domini normali. *Calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. Integrali impropri. Applicazione degli integrali alla fisica.			
GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO	*Cenni di geometria sintetica nello spazio *Lo spazio cartesiano. *Equazione del piano nello spazio. *Rette nello spazio: equazione parametrica, cartesiana. *Posizione reciproca tra rette, tra piani e tra rette e piani. *Equazione della sfera. *Posizione reciproca tra sfere, rette e piani.	*Saper descrivere analiticamente rette, piani e sfere. *Saper passare dalla forma parametrica alla forma cartesiana delle rette. *Determinare l'equazione di un piano date alcune condizioni.	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica C2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. C3:Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi	Marzo, aprile
EQUAZIONI DIFFERENZIALI	Definizione di equazione differenziale ordinaria. Esempi tratti dalla fisica. Risoluzione di un'equazione differenziale del primo ordine, a variabili separabili e del secondo ordine a coefficienti costanti.	Saper riconoscere se una funzione è soluzione di una data equazione differenziale. Saper risolvere semplici equazioni differenziali.	C1:Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	Aprile, maggio

VERIFICA E VALUTAZIONE

La valutazione, alla luce degli obiettivi formativi previsti, sarà:



LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 05868136310

C.F.: 80005300498 – C. M.: LIPS010002 – CUU: UF1WO7



PEO: lips010002@istruzione.it PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

- Diagnostica, per accertare il possesso dei prerequisiti, in modo da poter elaborare una programmazione ad essi adeguata;
- Formativa, per avere informazioni continue e analitiche sul modo in cui l'allievo procede nell'itinerario di apprendimento;
- Sommativa, per avere informazioni sintetiche su blocchi formativi conclusi e verificare ciò che è importante e significativo, individuando il livello delle competenze conseguite dagli studenti.

Saranno svolte non meno di **DUE VERIFICHE SCRITTE e UNA VERIFICA ORALE** nel I periodo didattico, e non meno di **TRE VERIFICHE SCRITTE e UNA VERIFICA ORALE** nel II periodo didattico. La valutazione orale potrà derivare anche dalla valutazione complessiva di più interventi brevi, di diversa tipologia, anche da posto, di cui si lascerà comunque traccia utilizzando i simboli + e – a disposizione sul registro elettronico.

Si allegano in coda al presente documento le griglie di valutazione.

PROGETTI PROPOSTI IN AMBITO CURRICOLARE

Campionati della matematica, Trofeo Enriques.

ALLEGATI

1. Griglia di valutazione della prova scritta
2. Griglia di valutazione della prova orale

I DOCENTI E LE DOCENTI DEL DIPARTIMENTO

Lorenzo Barattini, Alfredo Bartiromo, Marta Becchi, Marco Bernardini, Marco Bianchi, Alberto Cannizzaro, Paola Careddu, Marta Carvelli, Laura Celata, Rossella Consoli, Antonio De Simone, Chiara Duranti, Massimiliano Falaschi, Angela Ghelardi, Cecilia Imparato, Dinora Mambrini, Federico Manzi, Giuseppe Milanesi, Nicola Polizzi, Chiara Quaglierini, Thomàs Satzoukidis, Daniele Serra, Patrizia Silenzi, Elisa Simonetti, Antonino Todaro, Raul Tozzi, Fabio Vallone

Liceo Scientifico "F. Enriques"
Griglia di valutazione della prova scritta di matematica e fisica

La prova scritta di matematica e fisica consiste in problemi strutturati e/o esercizi non strutturati. Ogni problema/esercizio all'interno della prova ha un peso stabilito dall'insegnante. Per determinare il punteggio del singolo esercizio si moltiplica tale peso per un coefficiente frazionario/percentuale determinato dalla relativa griglia (tabella 1 e 2). La somma dei punteggi di tutti gli esercizi, riportata in centesimi con una proporzione, fornisce il voto della prova scritta secondo la tabella 3.

Tabella 1: Griglia di valutazione del problema strutturato		
INDICATORI	DESCRIPTORI	PUNTI
COMPRENDERE Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.	Non riesce ad analizzare la situazione problematica.	0
	<i>Analizza con difficoltà</i> la situazione problematica e identifica i dati con incertezza. Adopera i codici grafico-simbolici in maniera approssimativa.	1
	<i>Analizza parzialmente</i> la situazione problematica, con errori, e identifica i dati con incertezza. Adopera i codici grafico-simbolici in maniera incerta.	2
	Analizza globalmente la situazione problematica e identifica i dati seppur con errori non gravi. Adopera i codici grafico-simbolici abbastanza correttamente.	3
	<i>Analizza la situazione problematica senza errori</i> , identifica con precisione i dati e li interpreta. Effettua i collegamenti e adopera correttamente i codici grafico-simbolici necessari.	4
	<i>Analizza con cura la situazione problematica</i> , identifica con precisione i dati e li interpreta. Effettua con sicurezza i collegamenti e adopera con correttezza e padronanza i codici grafico-simbolici necessari.	5
INDIVIDUARE Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.	<i>Non riesce ad individuare</i> e applicare strategie risolutive per determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	0
	<i>Individua strategie risolutive inappropriate</i> per determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	1
	<i>Applica in modo frammentario</i> strategie risolutive non sempre adeguate a determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	2
	<i>Applica in modo parziale</i> strategie risolutive non sempre adeguate a determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	3
	Applica in modo generalmente completo strategie risolutive adeguate a determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	4
	<i>Applica in modo completo seppur con qualche errore</i> strategie risolutive adatte per determinare la soluzione della situazione problematica analizzata.	5
SVILUPPARE IL PROCESSO RISOLUTIVO Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	<i>Non riesce a formalizzare</i> situazioni problematiche e non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	0
	<i>Formalizza situazioni problematiche in modo errato</i> e superficiale e applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti commettendo gravi errori.	1
	<i>Formalizza situazioni problematiche in modo parziale</i> e superficiale e non sempre applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	2
	Formalizza situazioni problematiche in modo parziale e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo non sempre corretto per la loro risoluzione.	3
	<i>Formalizza situazioni problematiche in modo quasi completo</i> e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo corretto per la loro risoluzione.	4
	<i>Formalizza situazioni problematiche in modo completo ed esauriente</i> e applica gli strumenti matematici e disciplinari corretti e ottimali per la loro risoluzione.	5
ARGOMENTARE Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.	<i>Non argomenta</i> le scelte delle strategie risolutive	0
	<i>Argomenta in modo confuso</i> e/o frammentario le scelte fatte, comunica con linguaggio specifico non adeguato i procedimenti svolti	1
	Argomenta in modo parziale le scelte fatte, comunica con linguaggio specifico non sempre adeguato i procedimenti svolti	2
	<i>Argomenta in modo completo</i> le scelte fatte, comunica con linguaggio specifico adeguato	3
	<i>Argomenta in modo completo ed esauriente</i> le scelte fatte, comunica con linguaggio specifico corretto	4
TOTALE		____/20

Tabella 2: Griglia di valutazione dell'esercizio non strutturato		
INDICATORE	DESCRITTORI	PUNTI
COMPLETEZZA E CORRETTEZZA DELLO SVOLGIMENTO E DELL'ESPOSIZIONE	Esercizio non svolto.	0
	Conoscenza di principi e regole inesistente o molto scarsa. Svolgimento mancante o completamente errato nell'impostazione. Uso pressoché nullo della simbologia e/o del linguaggio specifico.	1-20%
	Conoscenza di principi e regole lacunosa e superficiale. Impostazione parzialmente errata e con errori gravi nel procedimento risolutivo. Linguaggio specifico inadeguato.	21-35 %
	Conoscenza di principi o regole incerta o parziale. Impostazione parzialmente corretta con errori non gravi di procedimento o svolgimento incompleto. Ridotta padronanza del linguaggio specifico.	36-55 %
	Conoscenza adeguate di principi e regole. Impostazione corretta e con errori lievi di procedimento o svolgimento non completo in ogni parte. Sufficiente conoscenza del linguaggio specifico e argomentazione semplice ma corretta.	56-75 %
	Conoscenza di principi e regole quasi completa. Impostazione e procedimento corretti con lievi inesattezze o non totalmente completo in ogni richiesta. Uso corretto della simbologia e del linguaggio specifico. Argomentazione coerente.	76-90 %
	Conoscenza di principi e regole completa. Individuazione di strategie opportune per la risoluzione degli esercizi. Svolgimento completo con eventuali imprecisioni che non inficiano il risultato. Padronanza della simbologia e del linguaggio specifico. Argomentazione efficace.	91-100 %

Tabella 3: conversione del punteggio percentuale in voto																
0	1-20	21-28	29-34	35-39	40-44	45-50	51-55	56-62	63-67	68-72	73-77	78-82	83-87	88-92	93-96	97-100
1	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

Liceo Scientifico "F. Enriques"
Griglia di valutazione della prova orale di matematica e fisica

Livelli di conoscenza	Livelli di abilità	Voto
Lo studente/La studentessa rifiuta la verifica		2
Lo studente/La studentessa: - non conosce gli argomenti - ignora definizioni o enunciati	- ignora i procedimenti risolutivi - non sa leggere o usare il linguaggio formale	3
Lo studente/La studentessa: - mostra conoscenze limitate e frammentarie sull'argomento - conosce solo una minima parte di definizioni ed enunciati	- ha difficoltà nell'interpretazione del testo - espone con lessico improprio e non usa linguaggio simbolico o lo usa in modo errato - commette gravi errori di base nella risoluzione di esercizi elementari	4
Lo studente/La studentessa: - conosce in modo incerto e parziale gli argomenti	- commette alcuni errori di base nella risoluzione degli esercizi - espone usando lessico e linguaggio simbolico impreciso - si orienta nel testo solo se guidato/a	5
Lo studente/La studentessa: - conosce definizioni ed enunciati dei teoremi o delle leggi fisiche fondamentali	- sa applicare correttamente parte dei procedimenti risolutivi richiesti - sa usare il simbolismo formale elementare - sa esporre con termini semplici - risolve correttamente esercizi elementari	6
Lo studente/La studentessa: - conosce definizioni e teoremi in modo preciso, orientandosi nelle relative dimostrazioni <i>oppure</i> - conosce i fenomeni fisici e le relative leggi in modo preciso, orientandosi in eventuali dimostrazioni	- mostra agilità di calcolo - conclude correttamente problemi monotematici - espone con lessico e simbolismo appropriato - sa svolgere brevi processi deduttivi - interpreta correttamente i testi	7
Lo studente/La studentessa: - conosce definizioni e teoremi con relative dimostrazioni in modo articolato <i>oppure</i> - conosce i fenomeni fisici e le relative leggi in modo articolato	- risolve con padronanza problemi ed esercizi non elementari - sa svolgere processi deduttivi - presta attenzione ai dettagli del problema - espone usando il lessico e il simbolismo formale correttamente e con sicurezza	8
Lo studente/La studentessa: - conosce definizioni e teoremi con relative dimostrazioni in modo approfondito <i>oppure</i> - conosce i fenomeni fisici e le relative leggi in modo approfondito	- risolve con padronanza e autonomia problemi - sa svolgere processi deduttivi complessi in completa autonomia - presta attenzione ai dettagli del problema - espone usando lessico e simbolismo formale con competenza e fluidità	9
Lo studente/La studentessa: - conosce in modo ampio e approfondito ogni argomento	- risolve con padronanza e autonomia problemi ed esercizi, trovano la soluzione ottimale - esegue rielaborazioni critiche personali - riesce a collegare argomenti diversi - espone usando lessico e simbolismo formale con competenza e fluidità	10