

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA	Anno Scolastico 2021/2022
PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA DEL LICEO CLASSICO E LINGUISTICO	Classi del Secondo Biennio e Quinto Anno

Nuclei fondanti disciplinari:

I nuclei fondanti individuati nei nuovi curricula di matematica sono:

- A. Numeri: operazioni**
- B. Grandezze (matematiche e fisiche): misura**
- C. Figure: trasformazioni**
- D. Relazioni, funzioni: rappresentazioni**
- E. Dati: analisi e previsioni**
- F. Linguaggio scientifico: congetture e dimostrazioni.**

L'UMI (Unione Matematica Italiana) nel convegno del novembre 2001 (Materiali per un nuovo curriculum di matematica) ha preferito associare o disaggregare diversamente le competenze in nuclei:

1. **il numero (A)**
2. **lo spazio e le figure (B)**
3. **le relazioni (C-D)**
4. **i dati e le previsioni (E)**
5. **argomentare e congetturare (F)**
6. **misurare (B)**
7. **risolvere e porsi problemi (A—F trasversale)**

Contenuti minimi della disciplina da raggiungere (*):**CLASSE TERZA**

Metodi risolutivi delle equazioni e disequazioni razionali, razionali fratte. Piano cartesiano e principali formule della geometria analitica. Definizioni ed equazioni di: retta, circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. Significato analitico e geometrico del coefficiente angolare. Condizioni di parallelismo e perpendicolarità.

CLASSE QUARTA

Metodi risolutivi delle equazioni e disequazioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche. Rappresentazione grafica e proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche. Proprietà delle funzioni goniometriche. Valori delle funzioni goniometriche in corrispondenza degli angoli notevoli. Teoremi e risoluzione dei triangoli.

CLASSE QUINTA

Concetto e definizione di: funzione, funzione continua, limite, derivata. Teoremi fondamentali su: limiti, funzioni continue, derivate e calcolo differenziale. Studio di funzione razionale intera e fratta.

(*) contenuti minimi validi anche per gli alunni che frequentano l'anno all'estero.

Competenze in uscita: (DM 139 del 22 agosto 2007 per il secondo biennio e quinto anno e indicazioni nazionali per i percorsi liceali di cui al DPR n. 89 del 15 marzo 2010)**AREA METODOLOGICA**

1. Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
2. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i

criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.

- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

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, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.

**PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA
3° ANNO**

UdA	Competenze	Abilità	Conoscenze	Periodo
15 DIVISIONE TRA POLINOMI E SCOMPOSIZIO NE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Saper scomporre un polinomio con le tecniche studiate. Calcolare M.C.D. e m.c.m. tra polinomi. Semplificare ed eseguire operazioni con le frazioni algebriche.	Fattorizzare polinomi, eseguire semplici casi di divisione con il resto.	1° Quadrimes tre
16 EQUAZIONI E DISEQUAZIONI.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo	Conoscere i principi di equivalenza delle equazioni e delle disequazioni. Conoscere le regole di scomposizione in fattori di un polinomio. Saper rappresentare graficamente le soluzioni di una disequazione e di un sistema di disequazioni.	1° Quadrimes tre
8 IL PIANO CARTESIANO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa. Determinare l'equazione di una retta dati alcuni elementi. Stabilire la posizione di due rette: se sono incidenti, parallele o perpendicolari. Calcolare la distanza fra due punti e la distanza punto-retta. Determinare punto medio di	Le coordinate di un punto su un piano. La lunghezza e il punto medio di un segmento. L'equazione di una retta. La forma esplicita e il coefficiente angolare. Le rette parallele e le rette perpendicolari. La posizione reciproca di due rette. La distanza di un punto da una retta. I luoghi geometrici e la retta. I fasci di rette.	1° Quadrimes tre

		un segmento. Operare con le rette nel piano dal punto di vista della geometria analitica.		
17 LA CIRCONFERENZA E I POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza. Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo. Conoscere i teoremi sui quadrilateri inscritti e circoscritti e sui poligoni regolari.	Conoscere i teoremi relativi alla circonferenza e al cerchio.	1° Quadrimestre
18 LA CIRCONFERENZA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione. Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze.	1° Quadrimestre
19 LA PARABOLA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con le parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di una parabola di data equazione. Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole. Trovare le rette tangenti a una parabola. Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole.	1° Quadrimestre
20 L'ELLISSE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con le ellissi nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione. Determinare l'equazione di una ellisse dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di retta ed ellisse. Trovare le rette tangenti a un'ellisse.	1° Quadrimestre
21 L'IPERBOLE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con le iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di una iperbole di data equazione. Determinare l'equazione di una iperbole dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di retta e iperbole. Trovare le rette tangenti a una iperbole.	2° Quadrimestre

22 LE CONICHE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con circonferenze, parabole, ellissi e iperboli di equazione generica nel piano dal punto di vista della geometria analitica.	Studiare le coniche di equazione generica. Determinare le equazioni di luoghi geometrici.	2° Quadrimestre
4° ANNO				
UdA	Competenze	Abilità	Conoscenze	Periodo
25 ESPONENZIALI E LOGARITMI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Individuare le principali proprietà di una funzione. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Applicare le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi. Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche. Trasformare geometricamente il grafico di una funzione. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali. Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche.	
26 LE FUNZIONI GONIOMETRICHE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari..	1° Quadrimestre
27 LE FORMULE GONIOMETRICHE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Operare con le formule goniometriche.	Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati. Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche.	1° Quadrimestre
28 LE EQUAZIONI E LE DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.	Risolvere equazioni goniometriche elementari. Risolvere equazioni lineari in seno e coseno. Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Risolvere disequazioni goniometriche.	2° Quadrimestre

29 LA TRIGONOMETRIA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo. Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli. Risolvere un triangolo qualunque. Applicare la trigonometria.	Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli. Risolvere un triangolo rettangolo. Calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta. Applicare il teorema della corda. Applicare il teorema dei seni. Applicare il teorema del coseno.	2° Quadrimestre
5° ANNO				
UdA	Competenze	Abilità	Conoscenze	Periodo
33 LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETA'	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi. Individuare le principali proprietà di una funzione.	Definizione di funzione, dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa, funzioni composte, trasformare geometricamente il grafico di una funzione.	1° Quadrimestre
35 IL LIMITI DELLE FUNZIONI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Dominare attivamente i concetti sui limiti delle funzioni elementari dell'analisi. Verificare il limite di una funzione mediante la definizione. Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)	Concetto di limite di una funzione. Limite finito per x che tende ad un numero finito o all'infinito. Limite infinito per x che tende ad un numero finito o all'infinito. Limite destro e sinistro di una funzione. Teorema dell'unicità del limite. Teorema della permanenza del segno. Teorema del confronto tra i limiti. Teorema della somma e della differenza. Teorema del prodotto e del quoziente.	1° Quadrimestre
36 LE FUNZIONI E CONTINUE E IL CALCOLO DEI LIMITI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata. Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli. Confrontare infinitesimi e infiniti. Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto. Calcolare gli asintoti di una funzione. Disegnare il grafico probabile di una funzione.	Limiti delle funzioni irrazionali. Limiti delle funzioni esponenziali e logaritmiche. Limiti delle funzioni goniometriche. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Infiniti e infinitesimi. Funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue (Weierstrass e Bolzano). Asintoti di una funzione	1° Quadrimestre
38 LA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione. Calcolare la retta	Rapporto incrementale di una funzione. Derivata di una funzione in un punto. Significato geometrico	1° Quadrimestre

DERIVATA DI UNA FUNZIONE		tangente al grafico di una funzione. Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione. Calcolare le derivate di ordine superiore.	della derivata. Derivate fondamentali. Algebra delle derivate. Derivata di una funzione composta. Derivata delle unzioni inverse. Derivate di ordine superiore.	
39 TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Applicare il teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De L'Hopital.	Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy. Teoremi di de L'Hopital.	2° Quadrimestre
40 I MASSIMI, I MINIMI E I FLESSI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Saper ricercare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione, la concavità, i massimi e i minimi, i punti angolosi, le cuspidi e i flessi. Saper impostare e risolvere problemi di massimo e minimo di varia natura.	Massimi e minimi relativi di una funzione. Massimi e minimi assoluti di una funzione in un intervallo. Concavità, convessità. Punti di flesso. Metodi per la ricerca dei punti di massimo, minimo e di flesso .	2° Quadrimestre
41 LO STUDIO DELLE FUNZIONI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale. Applicare lo studio di funzioni.	Studiare una funzione e tracciare il suo grafico. Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica.	2° Quadrimestre
44 LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari. Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti. Risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine. Applicare le equazioni differenziali alla fisica.	Equazioni differenziali del primo e del secondo ordine. Problemi di Cauchy.	2° Quadrimestre

MATERIALI, STRUMENTI DI LAVORO E SPAZI

Il libro di testo di tipo multimediale e interattivo sarà il riferimento essenziale per lo studente, ad esso per le parti che non sono esaustive saranno associate fotocopie e/o materiale multimediale rintracciabile in rete o da altri testi di matematica. Le lezioni teoriche di matematica potranno essere supportate nei tempi e negli spazi assegnati da una attività nel laboratorio di informatica nel modo seguente:

- Uso di software di analisi matematica e di geometria (Geogebra)

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI ISTITUTO		
Progetto: Giochi Matematici	Periodo: Novembre-Maggio	Discipline concorrenti:
Competenze: saper affrontare e risolvere problemi utilizzando il ragionamento matematico	Abilità: saper tradurre un problema in termini matematici e scomporlo in sottoproblemi più semplici	Conoscenze: in geometria, aritmetica e algebra
Progetti PON		
Progetti inclusi nel PTOF: Progetto Lauree Scientifiche - Attività con la SOTACARBO - Coding - Visite guidate a Tiscali, Enel, CRS4	Periodo: intero anno scolastico	Discipline concorrenti: tutte le discipline scientifiche
Progetto:	Periodo:	
METODOLOGIE DIDATTICHE: (cancellare ciò che non interessa)		
Lezione frontale Lezioni online Lavoro di gruppo (apprendimento cooperativo) Problem solving (apprendimento deduttivo) Lavoro sperimentale Relazioni approfondimenti con esperti Attività extracurricolari Trattazioni pluridisciplinari Costruzione di mappe concettuali		
VERIFICHE		
Le verifiche non saranno episodiche o concepite come un fatto eccezionale durante l'attività didattica, gli allievi saranno sentiti sempre più spesso, in modo da abituarli all'intervento e alla discussione sui problemi, l'obiettivo è stato quello di eliminare i fattori emotivi connessi con l'attività di verifica. All'interno della logica programmatica oggetto di verifica è l'obiettivo che lo studente deve raggiungere; pertanto la misura attribuita alla prova scaturisce dal confronto prestazione/obiettivo da raggiungere. Per rendere quanto più oggettiva possibile la misurazione di ciascuna prova, di matematica e di fisica, gli elaborati saranno corretti in base ad una griglia di valutazione che sarà formulata contemporaneamente alla scelta degli esercizi da svolgere, la stessa sarà comunicata agli studenti all'atto della verifica, oppure in generale, ci si baserà sulla griglia di valutazione presente nel PTOF.		
TIPOLOGIE	NUMERO DI PROVE	
	1° QUADRIMESTRE	2° QUADRIMESTRE
Prova scritta (non strutturata e/o strutturata e/o semi-strutturata e/o test a risposta aperta o chiusa e/o vero/falso e/o test a completamento ...)	1/2	1/2
Prova orale	1/2	1/2
Prova grafica		
Prova pratica		
Prova online		
Relazioni		

Simulazione d'esame		
Prove comuni per classi parallele (verifica delle competenze)		
Eventuali prodotti finali (cartelloni filmati, power point etc.		
Valutazione dei quaderni e degli esercizi	1	1

PROPOSTE PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO PER LE CLASSI TERZE E QUARTE
IN ORARIO CURRICOLARE
Conferenze
Visite guidate
Attività curricolare legata a progetti
Attività di tutoraggio
DEFINIZIONE MODULI PER CITTADINANZA E COSTITUZIONE PER LE CLASSI QUINTE
Educazione alla cittadinanza sostenibile
Inclusione e integrazione
Uso consapevole dei social network
Cyberbullismo
PREDISPOSIZIONE DI MODULI CLIL PER LE CLASSI QUINTE L. SCIENTIFICO E CLASSICO E TERZE QUARTE QUINTE L. LINGUISTICO