



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE

dell'UNIVERSITA' DELLA RICERCA

UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

LICEO SCIENTIFICO STATALE

Teresa Gullace Talotta

Cod. Min. RMPS46000L – C.F. 97001530589 - E-mail : rmeps46000l@istruzione.it
00173 Roma – Piazza Cavalieri del Lavoro, 18 - Tel 06121122650 — Fax (06)72.22.722
Succursale: 00175 Roma – Via A. Solmi, 27 Tel. (06) 71.00.380

Anno scolastico 2019/2020

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA SCIENTIFICO – QUINTA

Premessa: Indicazioni Nazionali

Il Dipartimento fa proprie le linee guida delle Indicazioni nazionali ed in particolare per il secondo biennio:

- 1) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 2) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 3) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in

modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.

L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina.

L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

CLASSE QUINTA

Modulo n°1: RELAZIONI E FUNZIONI: raccordo

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Le funzione reali di variabile reale• Le proprietà delle funzioni• Grafici deducibili•	<ul style="list-style-type: none">• Applicare le proprietà delle funzioni• Determinare dominio e segno di funzioni• Ricavare funzioni inverse e funzioni composte• Rappresentare grafici deducibili	<ul style="list-style-type: none">• Analizzare e interpretare dati e grafici• Costruire e utilizzare modelli• Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi• Calcolare• Determinare• Rappresentare• Spiegare

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	settembre

Modulo n°2: RELAZIONI E FUNZIONI: I limiti delle funzioni

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● La topologia della retta ● Definizioni di limite • ● Teoremi sui limiti (unicità, permanenza del segno, confronto) ● Le operazioni con i limiti e le forme indeterminate ● I limiti notevoli ● Infinitesimi ed infiniti ● Le funzioni continue e relativi teoremi ● punti di discontinuità di una funzione ● Gli asintoti di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno, punti isolati, punti di accumulazione ● Utilizzare le definizioni di limite di una funzione ● Dimostrare e applicare i primi teoremi sui limiti ● Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni ● Dimostrare i limiti notevoli ● Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate ● Confrontare infinitesimi e infiniti ● Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue ● Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione ● Determinare gli asintoti di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici ● Costruire e utilizzare modelli ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi ● Calcolare ● Determinare ● Rappresentare ● Spiegare ● Illustrare ● Definire ● Dimostrare ● Dedurre

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 2	ottobre- meta' novembre

Modulo n°3: RELAZIONI E FUNZIONI: La derivata di una funzione

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • La derivata di una funzione • La retta tangente al grafico di una funzione • Punti di non derivabilità • La continuità e la derivabilità • Le derivate fondamentali • I Teoremi sul calcolo delle derivate • La derivata di una funzione composta, della funzione $f(x)g(x)$, della funzione inversa • Le derivate di ordine superiore al primo • Il differenziale di una funzione • Le derivate nella fisica e in altri contesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione • Ricavare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione • Determinare la retta tangente al grafico di una funzione • Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione • Calcolare le derivate di ordine superiore • Calcolare il differenziale di una funzione • Applicare le derivate alla fisica e ad altri contesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e interpretare dati e grafici • Costruire e utilizzare modelli • Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi • Calcolare • Determinare • Rappresentare • Spiegare • Illustrare • Definire • Dimostrare • Dedurre

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	meta' novembre- dicembre

Modulo n°4: RELAZIONI E FUNZIONI: I Teoremi del calcolo differenziale

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Il Teorema di Rolle• Il Teorema di Lagrange e le sue conseguenze• Il Teorema di De L'Hospital	<ul style="list-style-type: none">• Operare con i Teoremi di Rolle, di Lagrange e le sue conseguenze, di De L'Hospital	<ul style="list-style-type: none">• Applicare• Risolvere• Spiegare• Illustrare• Definire

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	gennaio

Modulo n°5: RELAZIONI E FUNZIONI: Massimi, Minimi, Flessi e studio di funzione

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> • Le definizioni • • Massimi, Minimi, Flessi orizzontali e derivata prima • Flessi e derivata seconda • Massimi, Minimi, Flessi i e derivate successive • Problemi di ottimizzazione (massimo e minimo) • Lo studio di una funzione • I grafici di una funzione e della sua derivata • Applicazioni dello studio di una funzione • La risoluzione approssimata di una equazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire e determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima • Definire e determinare i flessi mediante la derivata seconda • Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive • Risolvere problemi di massimo e di minimo, anche contestualizzati • Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa • Dedurre l'espressione analitica di una funzione a partire dal suo grafico • Utilizzare le funzioni per costruire modelli continui in situazioni prese dalla vita reale • Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica • Risolvere in modo approssimato un'equazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e interpretare dati e grafici • Costruire e utilizzare modelli • Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi • Calcolare • Determinare • Rappresentare • Spiegare • Illustrare • Definire • Dimostrare • Dedurre

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 5	gennaio-meta' febbraio

Modulo n°6:RELAZIONI E FUNZIONI: Gli integrali indefiniti

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• L'integrale indefinito • Gli integrali indefiniti immediati • L'integrazione per sostituzione • L'integrazione per parti • L'integrazione di funzioni razionali fratte	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità• Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti• Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare• Determinare• Rappresentare

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 6	febbraio

Modulo n°7:RELAZIONI E FUNZIONI: Gli integrali definiti

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● L'integrale definito e le sue proprietà ● Il Teorema della media ● La funzione integrale ● Il Teorema fondamentale del calcolo integrale ● Il calcolo delle aree di superfici piane ● Il calcolo di volumi ● La lunghezza di un arco di curva e l'area di una superficie di rotazione ● Gli integrali impropri ● Gli integrali nella fisica e in altri contesti 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare le proprietà dell'integrale definito ● Dimostrare il Teorema della media e il Teorema fondamentale del calcolo integrale ● Calcolare gli integrali definiti ● Calcolare il valor medio di una funzione ● Operare con la funzione integrale e la sua derivata ● Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi ● Calcolare gli integrali impropri ● Applicare gli integrali alla fisica e ad altri contesti presi dalla vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici ● Costruire e utilizzare modelli ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi ● Calcolare ● Determinare ● Rappresentare ● Spiegare ● Illustrare ● Definire ● Dimostrare ● Dedurre

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 7	marzo

Modulo n°8:RELAZIONI E FUNZIONI:Le equazioni differenziali

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Le equazioni differenziali del primo ordine • Le equazioni differenziali del secondo ordine	<ul style="list-style-type: none">• Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine• Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine• Risolvere il problema di Cauchy	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare• Determinare• Rappresentare• Spiegare

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 8	marzo- meta' aprile

Modulo n°9: DATI E PREVISIONI: Le distribuzioni di probabilità

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità• I valori caratterizzanti una variabile casuale discreta• Le distribuzioni di probabilità discrete di uso frequente (uniforme, binomiale, di Poisson) • Le variabili casuali continue • Le variabili casuali standardizzate • Le distribuzioni di probabilità continue di uso frequente (uniforme, normale)	<ul style="list-style-type: none">• Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard• Operare con le distribuzioni discrete di probabilità di uso frequente• Standardizzare una variabile casuale• Operare con le distribuzioni continue di probabilità di uso frequente• Applicare le distribuzioni di probabilità in contesti reali	<ul style="list-style-type: none">• Costruire e utilizzare modelli• Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi• Calcolare• Determinare• Rappresentare• Spiegare• Illustrare• Definire• Dimostrare• Dedurre

Argomento	Scansione temporale
Modulo 9	meta' aprile- meta' maggio

Modulo n°10: GEOMETRIA: Geometria analitica dello spazio

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Le coordinate cartesiane nello spazio• Equazioni cartesiane di piani, rette e sfere nello spazio	<ul style="list-style-type: none">• Determinare l'equazione di piani, rette e sfere nello spazio• Rappresentare rette, piani e sfere nello spazio cartesiano	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare• Determinare• Rappresentare• Spiegare• Illustrare

Contenuti disciplinari

Argomento	Scansione temporale
Modulo10	da meta' maggio a fine anno

Modulo n°11: GEOMETRIA: Approfondimento sulle Geometrie non Euclidee

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Le caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee• I fondamenti della matematica	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere le caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee• Comprendere l'impatto della critica dei fondamenti sulla validità dei modelli matematici• Possedere una visione storico-critica dello sviluppo dei modelli matematici: dalla visione classica a quella modellistica moderna	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare• Determinare• Rappresentare• Spiegare• Illustrare

Contenuti disciplinari

Argomento	Scansione temporale
Modulo10	da metà maggio a fine anno

Metodologie utilizzate

X	Lezione frontale classica	X	Lezioni in laboratorio
X	Lezione frontale anche con l'uso di mezzi audiovisivi		Esercitazioni individuali
X	Lezione interattiva con discussione docente-studenti	X	Lavori di gruppo

Strumenti utilizzati

X	Libri di testo, dispense	X	Audiovisivi
	Biblioteca	X	Appunti
X	Supporti informatici		

Spazi utilizzati

X	Aule normali	X	Laboratorio di informatica
X	Aule speciali		Laboratorio di fisica
	Palestra		

Strumenti di verifica

X	Prova scritta		Prova scritto-grafica
X	Interrogazione orale	X	Relazioni, ricerche
	Prova pratica	X	Interrogazioni, dialogo con la classe
	Prova grafica		Prova pratico-grafica

Criteria di valutazione

La valutazione si atterrà a quanto deliberato nel PTOF e nelle riunioni di dipartimento, sia per i descrittori dei livelli di valutazione, sia per il numero minimo di prove.

Nella stesura di ciascuna prova di verifica verrà preliminarmente stilata una griglia di valutazione, facoltativamente quella comune approvata dal Dipartimento di Matematica e Fisica, correlata alla prova stessa, al fine di garantire una valutazione oggettiva.

Durante il processo di apprendimento si verificheranno i seguenti parametri:

1. il lavoro scolastico in classe
2. i contributi degli studenti durante le lezioni
3. le esercitazioni individuali o collettive
4. i compiti svolti a casa autonomamente

Per la valutazione sommativa verranno assegnate prove formali adeguate a verificare le conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti, la proprietà espressiva, pertinenza e logicità dell'esposizione.

La valutazione finale terrà conto delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte, e in particolare sarà funzione delle seguenti voci :

- livelli di partenza;
- regolarità nella frequenza;
- impegno e partecipazione al dialogo educativo;
- processo evolutivo e ritmi di apprendimento;
- valutazione formativa;
- capacità e volontà di recupero;
- valutazione sommativa.

Il Dipartimento di Matematica e Fisica