

**LICEO SCIENTIFICO STATALE “TERESA GULLACE TALOTTA”**

Piazza Cavalieri del Lavoro, 18 – 00173 Roma Distretto XVIII - ☎ 06.7217398 - Fax 06.7222722 - ✉ e-mail segreteria: info@liceogullace.it

**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA****CURRICOLO DI MATEMATICA PER LE CLASSI DEL LICEO SCIENTIFICO****Quinto anno****Indice**

1. Introduzione
2. Programmazione disciplinare: linee generali e competenze
3. Programmazione disciplinare: obiettivi specifici di apprendimento e contenuti
4. Indicazione degli obiettivi minimi per tema.
5. Progetti a cui aderisce il dipartimento
6. Metodologie di insegnamento
7. Verifiche e Valutazione
8. Attività per il recupero

**1. Introduzione**

La programmazione del dipartimento di matematica del Liceo Gullace si ispira e fa proprie le indicazioni contenute nel Regolamento sull'obbligo del decreto Fioroni 2007 con la suddivisione dell'insegnamento in assi culturali e nello schema di regolamento contenuto nel Decreto interministeriale n. 211 del 7 ottobre 2010 recante le “Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali”.

Il dipartimento per l'anno scolastico 2018-2019 organizza la programmazione di matematica a partire dal quadro di riferimento per l'esame di Stato del Liceo scientifico del 26/11/2018.

In questo documento viene riportata la programmazione didattica del dipartimento per il quinto anno. Vengono inoltre indicati alcuni obiettivi minimi che gli alunni devono assolutamente raggiungere per poter accedere all'Esame di Stato.

Il dipartimento però non si propone soltanto l'obiettivo del raggiungimento degli obiettivi minimi, ma cerca di favorire anche l'interesse per la disciplina e la promozione delle eccellenze dei propri alunni. A questo scopo partecipa a numerose iniziative nazionali e internazionali in collaborazione con l'Università, l'UMI e altri organismi riconosciuti.

Nel documento sono infine riportate alcune informazioni di base circa i metodi di insegnamento, le tipologie di verifica e tutte le tecniche utilizzate per favorire l'apprendimento e il recupero delle carenze.

## 2. Programmazione disciplinare: linee generali e competenze

Dalle indicazioni nazionali dei Licei sono state dedotte le linee generali e competenze che verranno acquisite nel quinto anno:

1. la geometria euclidea dello spazio;
2. calcolo dei limiti;
3. studio di funzioni elementari dell'analisi;
4. concetto di continuità;
5. calcolo differenziale e integrale;
6. strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici;
7. equazioni differenziali con lo studio di alcuni esempi importanti e significativi;
8. calcolo infinitesimale come strumento per descrivere e modellizzare fenomeni fisici;
9. studio di alcune distribuzioni di probabilità discrete e continue;
10. costruzione e analisi di modelli.

## 3. Programmazione disciplinare: obiettivi specifici di apprendimento e contenuti

Gli obiettivi specifici di apprendimento della disciplina e i contenuti sono stati ottenuti analizzando sia gli assi culturali sia le indicazioni nazionali.

### GEOMETRIA

Indicazioni Nazionali – OSA – Quinto anno	Competenze
L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.	<i>Sistema di coordinate cartesiane nello spazio. Equazione del piano e individuazione della relazione di parallelismo tra piani a partire dalle loro equazioni. Intersezione di due o più piani. Equazione di una retta nello spazio. Equazione di una sfera. Intersezione di un piano con una sfera.</i>

RELAZIONI E FUNZIONI

Indicazioni nazionali – OSA – Quinto anno	Competenze
<p>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.</p> <p>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. Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, 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. Inoltre, lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.</p>	<p><i>Successioni. Limite di successione. Limite di funzione. Regole di calcolo dei limiti e loro applicazione.</i></p> <p><i>Funzioni continue. Concetto di derivata e calcolo dell'equazione della tangente al grafico di una funzione in un suo punto. Funzione derivata. Teorema di Rolle, teorema di Lagrange e loro interpretazione geometrica.</i></p> <p><i>Determinazione degli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione. Determinazione di massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale di una funzione. Derivate successive.</i></p> <p><i>Determinazione degli intervalli di concavità e convessità di una funzione. Determinazione dei flessi a tangenti obliqua. Studio di funzione.</i></p> <p><i>Integrale indefinito. Integrale definito. Teorema della media. Teorema di Torricelli-Barrow. Calcolo della lunghezza di un arco di curva, di aree e di volumi.</i></p> <p><i>Equazioni differenziali del primo e del secondo ordine.</i></p> <p><i>Problemi di massimo e minimo.</i></p>

## DATI E PREVISIONI

<b>Indicazioni Nazionali – OSA – Quinto anno</b>	<b>Competenze</b>
<p>Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).</p> <p>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.</p>	<p><i>Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson.</i></p>

## ALTRI TEMI

Indicazioni Nazionali – OSA – Quinto anno	Competenze
<p>1. Una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni") e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.</p>	<p>1. <i>Il principio di induzione matematica e sue applicazioni.</i></p>
<p>2. Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.</p>	<p>2. <i>Riflessione sul metodo assiomatico</i></p>

#### **4. Indicazione degli obiettivi minimi per tema.**

##### **Geometria**

*Saper scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio con determinate condizioni.*

*Saper scrivere l'equazione di una sfera.*

##### **Relazioni e funzioni**

*Saper calcolare i limiti di successioni e funzioni.*

*Saper studiare la continuità di una funzione.*

*Saper studiare la discontinuità di una funzione in un punto.*

*Saper calcolare la derivata di una funzione.*

*Saper applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange e di de l'Hospital.*

*Saper eseguire lo studio di funzione e saper riportare i risultati nel piano cartesiano.*

*Saper calcolare integrali indefiniti e definiti di semplici funzioni.*

*Saper utilizzare il calcolo integrale nei problemi di calcolo di aree e volumi.*

*Saper risolvere semplici equazioni differenziali.*

##### **Dati e Previsioni**

*Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria.*

*Saper calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua.*

*Saper operare con le distribuzioni continue di probabilità di uso frequente, uniforme, esponenziale e normale.*

*Saper applicare le distribuzioni di probabilità in contesti reali.*

##### **Altri temi**

*Saper applicare il principio di induzione matematica.*

## 5. Progetti a cui aderisce il dipartimento:

Il dipartimento promuove la partecipazione degli alunni del Liceo a concorsi esterni nazionali e internazionali sia individuali sia a squadre.

Quest'anno gli studenti parteciperanno alle **Olimpiadi di matematica**. La manifestazione annuale "Olimpiadi Internazionali di Matematica", nata nel 1959, è la più importante competizione matematica mondiale per i ragazzi degli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore di Secondo Grado. In particolare la nostra scuola partecipa alla selezione iniziale denominata Giochi di Archimede e alla successiva Gara provinciale per le competizioni individuali. La gara a squadre si svolge invece presso l'Istituto di Matematica della Sapienza. Le Olimpiadi possono avere anche uno sbocco nelle competizioni nazionali e internazionali.

Al fine di promuovere una partecipazione attiva a tale competizione i docenti del Dipartimento hanno concordato di assegnare, a coloro che vi partecipino con risultati degni di nota, una valutazione corrispondente nella attività curricolare. Per i Giochi di Archimede si è quindi stabilito che ai classificati verrà attribuita una valutazione orale secondo la seguente corrispondenza di valori:

<i>ai classificati</i>	<i>verrà riconosciuta una interrogazione con valutazione</i>
dal 1° al 5° posto	10/10
dal 6° al 10° posto	9/10
dall'11° al posto n/2	8/10

Inoltre il Dipartimento promuove anche la partecipazione degli alunni della scuola – in particolare gli alunni delle classi quarte – ai Laboratori organizzati nell'ambito del **Piano Lauree Scientifiche**.

## 6. Metodologie di insegnamento

Durante il corso dell'anno, in funzione degli argomenti specifici proposti, verranno adottati a scelta del docente metodi differenti di insegnamento: lezione frontale, conversazione guidata, lavoro di gruppo, esercitazioni. Nel laboratorio potranno essere utilizzati, lavagna interattiva, elaboratori di testo, fogli elettronici e software di geometria dinamica.

Le attività effettuate in classe dovranno poi essere rinforzate dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo, attraverso esercitazioni.

Si potranno affiancare al libro di testo, fotocopie predisposte dal docente ed eventuali altri testi per poter confrontare le varie trattazioni e per poter approfondire gli argomenti presentati.

## 7. Verifiche e Valutazione

Le verifiche saranno sia orali sia scritte.

- Le prove scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte, serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove e verranno svolte nel numero di almeno tre per quadrimestre. Le singole prove saranno strutturate in modo da verificare il raggiungimento degli obiettivi minimi, ma anche le abilità più elevate, fino al riconoscimento delle eccellenze.
- Le verifiche orali vengono intese come interrogazioni singole e test scritti. Concorrono alla formulazione della valutazione orale eventuali annotazioni dell'insegnante relative a interventi degli studenti, discussione e correzione dei compiti assegnati, livello di partecipazione alle lezioni e collaborazione al lavoro attivo.
- Le simulazioni della seconda prova scritta dell'Esame di Stato.

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

mentre 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, 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

## 8. Attività per il recupero

Il dipartimento di Matematica e Fisica promuoverà l'attivazione di un servizio di sportello a cui gli alunni potranno accedere individualmente o in gruppo per tutto il corso dell'anno.

Il Dipartimento di Matematica e Fisica