

Liceo “Marie Curie” (Meda)

Scientifico – Classico – Linguistico

***PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
PER COMPETENZE***

***a.s. 2018/19***

<b>CLASSE</b>	<b>Indirizzo di studio</b>
<b>5DS</b>	Liceo Scientifico

<b>Docente</b>	Cassinari Nicoletta
<b>Disciplina</b>	MATEMATICA
<b>Monte ore settimanale nella classe</b>	4
<b>Documento di Programmazione disciplinare presentato in data 30 Ottobre 2018</b>	

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

**1.1 Profilo generale della classe** (caratteristiche cognitive, comportamentali, atteggiamento verso la materia, interessi, partecipazione...)

La classe è formata da 23 studenti (10 maschi e 13 femmine) tutti provenienti dalla 4DS. Due studenti sono rientrati dopo aver frequentato il quarto anno all'estero. Buona parte degli studenti partecipa in modo costruttivo, anche se non sempre ordinato, all'attività didattica, intervenendo durante le spiegazioni e collaborando attivamente durante l'esecuzione degli esercizi.

### 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali

Per eventuali studenti con bisogni educativi speciali (BES) il piano didattico personalizzato (PDP) è disponibile agli atti.

### 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati

<b>Livello critico</b> (voto 2 - 3)	<b>Livello basso</b> (voti inferiori alla sufficienza 4-5)	<b>Livello medio</b> (voti 6-7)	<b>Livello alto</b> (voti 8-9-10)
0%	26%	52%	22%

#### FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici (se si, specificare quali griglie)
- tecniche di osservazione
- test d'ingresso (prova orientativa)
- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- altro: esiti della prima verifica scritta

## 2. QUADRO DELLE COMPETENZE

### Asse culturale: matematica

<b>Competenze disciplinari</b> <i>definite all'interno dei dipartimenti</i>	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Utilizzare consapevolmente strumenti e teoremi dell'analisi matematica.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Comprendere ed utilizzare correttamente il linguaggio specifico della disciplina</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Analizzare un problema ed individuare il modello matematico più adeguato per la sua risoluzione</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Inquadrare le conoscenze in un sistema coerente</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Acquisire strumenti fondamentali atti a costruire modelli di descrizione e indagine della realtà, in particolare saper produrre e utilizzare funzioni reali di variabile reale.</li></ul>
--	--

## 2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

<b>Competenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>☒ Utilizzare consapevolmente strumenti algebrici, teoremi di geometria euclidea e di trigonometria</li><li>☒ utilizzare il metodo delle coordinate cartesiane</li><li>☒ saper risolvere problemi geometrici per via sintetica e per via analitica</li><li>☒ usare una terminologia appropriata e saper esporre usando un adeguato formalismo</li><li>☒ collegare i vari argomenti in maniera coerente.</li></ul>	<b>Abilità</b> <ul style="list-style-type: none"><li>☒ Saper analizzare situazioni problematiche e tradurle in un modello matematico</li><li>☒ saper risolvere equazioni e disequazioni di ogni tipo e saperle utilizzare per lo studio di una funzione</li><li>☒ saper produrre in modo chiaro e preciso rappresentazioni grafiche di una funzione reale di variabile reale</li><li>☒ saper risolvere semplici problemi di massimo e di minimo</li><li>☒ saper determinare aree e volumi di solidi di rotazione generati da funzioni di equazione data</li></ul>
<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"><li>☒ Funzioni e relative proprietà</li><li>☒ Limiti di funzione reale di variabile reale, risoluzione delle forme di indecisione e limiti notevoli</li><li>☒ Continuità, classificazione delle discontinuità, proprietà delle funzioni continue, asintoti di una funzione</li><li>☒ Derivata di una funzione e classificazione dei punti di non derivabilità (<u>trimestre</u>)</li><li>☒ Teoremi sulle funzioni derivabili. Problemi di massimo e minimo</li><li>☒ Ricerca degli zeri di una funzione. Studio del grafico di una funzione</li><li>☒ Integrali indefiniti e definiti. Calcolo di aree, di volumi e della lunghezza di un arco di curva.</li><li>☒ Le equazioni differenziali e applicazioni del calcolo differenziale alla fisica.</li><li>☒ Analisi numerica.</li><li>☒ Distribuzioni tipiche di probabilità.</li></ul>	

## 3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA (articolati per moduli)

### Le funzioni e le loro proprietà

#### I limiti delle funzioni

Teoremi sui limiti. Calcolo dei limiti: le forme indeterminate e i limiti notevoli. Confronto di infiniti e infinitesimi. Le funzioni continue. Classificazione dei punti di discontinuità. La ricerca degli asintoti di una funzione

#### La derivata di una funzione

Definizione di derivata di una funzione. Determinazione della retta tangente al grafico di una funzione. Continuità e derivabilità. Le derivate fondamentali e i teoremi sul calcolo delle derivate. La derivata della funzione composta e della funzione inversa. Il differenziale di una funzione.

#### I teoremi del calcolo differenziale

I teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hopital

#### I massimi, i minimi e i flessi

Le definizioni. Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima. I problemi di massimo e minimo

#### Lo studio delle funzioni

Lo studio di una funzione. I grafici di una funzione e della sua derivata. La risoluzione approssimata di un'equazione (metodo di bisezione, delle secanti, delle tangenti)

#### Gli integrali indefiniti

L'integrale indefinito. Integrali immediati. Integrazione per sostituzione, integrazione per parti, integrazione di funzioni razionali fratte.

#### Gli integrali definiti

L'integrale definito. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Il calcolo delle aree delle superfici piane. Il calcolo dei volumi. La lunghezza di un arco di curva e l'area di una superficie di rotazione. Gli integrali impropri.

#### L'integrazione numerica

Metodo dei rettangoli, dei trapezi, di Cavalieri-Simpson.

## **Distribuzioni di probabilità**

Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità. I giochi aleatori. I valori caratterizzanti una variabile casuale discreta (valor medio, varianza, deviazione standard). Alcune distribuzioni di probabilità: uniforme, di Bernoulli, di Poisson, normale.

## **Le equazioni differenziali**

Le equazioni differenziali del primo ordine. Le equazioni differenziali del tipo  $y' = f(x)$ . Le equazioni differenziali a variabili separabili. Le equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine.

## **Applicazioni alla fisica**

### **STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO**

Lo studente, nel corso e alla fine dell'anno scolastico, dovrà dimostrare almeno di conoscere e comprendere i contenuti e le basi della disciplina, di saper applicare le sue conoscenze in situazioni semplici e di essere in grado di effettuare analisi parziali, dimostrando una certa autonomia nella rielaborazione in relazione a quelli che il Dipartimento individua come contenuti minimi della programmazione.

### **CONTENUTI MINIMI**

- saper calcolare i limiti nelle forme indeterminate
- saper derivare una funzione
- saper studiare la continuità e la derivabilità di una funzione
- saper risolvere problemi di massimo e minimo
- saper studiare una funzione
- saper determinare le primitive di una funzione
- saper calcolare aree e volumi
- saper approssimare gli zeri di una funzione e il valore di un'area

### **4. EVENTUALI PERCORSI MULTIDISCIPLINARI**

Non sono previsti percorsi multidisciplinari.

### **5. METODOLOGIE**

La metodologia di lavoro terrà conto dei seguenti aspetti:

- applicare i concetti acquisiti alla risoluzione di esercizi applicativi
- ritornare sugli argomenti già affrontati, per svilupparli ad un più alto livello di complessità
- proporre quesiti con vari livelli di difficoltà, il meno possibile ripetitivi, per stimolare l'attenzione e per affinare le capacità induttive e deduttive
- sottolineare la necessità di utilizzare strumenti di verifica e di controllo del procedimento risolutivo scelto, al fine di sviluppare le capacità critiche
- introduzione degli argomenti in maniera problematica, partendo da situazioni concrete per arrivare a teorie generali.

### **6. AUSILI DIDATTICI**

- a. Bergamini-Trifone-Barozzi "Matematica blu 2.0" vol.5 - Zanichelli
- b. presentazioni in PowerPoint

### **7. MODALITÀ DI RECUPERO DELLE LACUNE RILEVATE E DI EVENTUALE VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE**

- **Recupero curricolare:** utilizzo materiale didattico (fotocopie), ripetizione degli argomenti, recupero in itinere, ripasso guidato di alcuni argomenti, interventi di recupero organizzati dalla scuola
- **Recupero extra- curricolare:** esercizi aggiuntivi, integrazione delle spiegazioni con i materiali multimediali abbinati al libro di testo.
- **Valorizzazione eccellenze:** attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, partecipazione a progetti e gare di Istituto

## 8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

TIPOLOGIE DI PROVE DI VERIFICA	NUMERO MINIMO DI PROVE DI VERIFICA
<b>Prove scritte:</b> prove formative, della durata di un'ora, con richiesta di svolgimento di esercizi relativi ad argomenti specifici del programma; prove sommative di 2 ore, con richiesta di svolgimento di esercizi di vario tipo, anche sotto forma di questionario, relativi a tutto il programma, in preparazione all'Esame di Stato.	2 nel trimestre, 3 nel pentamestre
<b>Prove orali:</b> interrogazione, anche con brevi indagini dal posto, su parti teoriche e semplici applicazioni	1 nel trimestre e 2 nel pentamestre

Si distinguono 5 criteri valutativi:

- uso degli strumenti algebrici e geometrici di base
- esposizione
- memorizzazione e comprensione dei contenuti della disciplina
- capacità di analisi
- capacità di sintesi

I suddetti criteri vengono declinati ai vari livelli:

Voto	1,2,3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A</b>	Errori gravi nell'uso degli strumenti algebrici e geometrici	Errori gravi e frequenti nell'uso degli strumenti algebrici e geometrici	Frequenti errori di calcolo anche in presenza di elementi logici che ne consentono la correzione	Uso essenzialmente corretto di strumenti algebrici e geometrici	Padronanza del calcolo e degli strumenti algebrici e geometrici	Uso corretto e consapevole degli strumenti algebrici e geometrici	Piena padronanza di strumenti algebrici e geometrici	Piena padronanza del calcolo e di strumenti fondamentali e complessi geometrici ed algebrici
<b>B</b>	Terminologia errata ed esposizione molto stentata	Esposizione confusa e priva di legami	Esposizione approssimativa e/o confusa	Uso di terminologia corretta ma essenziale	Esposizione corretta	Esposizione precisa e corretta	Esposizione precisa ed efficace	Piena padronanza del linguaggio specifico, esposizione sciolta ed appropriata
<b>C</b>	Nozioni assenti	Conoscenza frammentaria degli argomenti, scarse capacità di memorizzazione	Conoscenza parziale degli argomenti e puramente mnemonica delle nozioni	Conoscenze circoscritte ma essenziali	Conoscenza della quasi totalità degli argomenti	Conoscenze articolate e capacità di memorizzazione	Conoscenze precise degli argomenti e inquadramento nel contesto del lavoro	Conoscenza puntuale e complessiva degli argomenti collocati nel giusto contesto per operare una verifica immediata di strategie di risoluzione di problemi
<b>D</b>	Assenza di ragionamenti coerenti	Difficoltà a riconoscere le richieste del testo	Riconosce ma non focalizza le richieste	Coglie gli aspetti principali di un problema	Coglie gli aspetti di un problema operando selezioni per la risoluzione	Riconosce gli strumenti utili per la risoluzione di un problema e li utilizza correttamente	Opera una scelta degli strumenti per risolvere un problema paragonando le diverse strategie	Opera una scelta degli strumenti per risolvere un problema paragonando le diverse strategie ed utilizzando la migliore

E	Assenza di capacità di sintesi	Difficoltà a sintetizzare	Sintetizza parzialmente e in modo non corretto	Connette i vari argomenti in modo coerente non ben articolato	Si orienta essenzialmente in modo corretto nel complesso disciplinare	Riconosce le strategie per risolvere un problema e le applica in contesti diversi	Affronta tematiche complesse e si muove con agilità nelle connessioni tematiche	Sintetizza gli argomenti, istituisce in modo critico fondati collegamenti elaborando procedimenti risolutivi originali
---	--------------------------------	---------------------------	--	---	---	---	---	--

## 9. COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

Per la descrizione analitica delle competenze europee si fa riferimento alla programmazione del Consiglio di Classe.

<b>COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale e comprendere il suo rapporto con il linguaggio naturale.</li> <li>Argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni.</li> <li>Utilizzare in modo appropriato gli strumenti espressivi per la comunicazione orale e scritta.</li> <li>Utilizzare diversi registri comunicativi.</li> </ul>
<b>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN CAMPO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affrontare a livello critico situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo opportuno le strategie di risoluzione.</li> <li>Osservare, descrivere ed analizzare le situazioni, valutando la coerenza dei risultati ottenuti rispetto ai dati.</li> <li>Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli matematici e grafici, riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.</li> <li>Utilizzare le procedure e i metodi di indagine propri del pensiero scientifico per leggere la realtà.</li> </ul>
<b>COMPETENZA DIGITALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le tecnologie informatiche per reperire informazioni, eseguire esperimenti virtuali.</li> <li>Essere in grado di accedere ai servizi della rete e utilizzarli in modo consapevole, riconoscendo l'affidabilità delle fonti.</li> </ul>
<b>IMPARARE AD IMPARARE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare informazioni.</li> <li>Analizzare in modo critico i fenomeni oggetto di studio</li> <li>Analizzare le strutture logiche e i modelli utilizzati nella matematica</li> <li>Applicare i metodi della matematica in diversi ambiti</li> </ul>
<b>COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riflettere criticamente sulle forme del sapere.</li> <li>Leggere con attenzione critica le dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche.</li> </ul>
<b>SENSO DI INIZIATIVA E DI IMPRENDITORIALITA'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praticare i metodi di indagine propri delle discipline scientifiche.</li> <li>Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni.</li> <li>Progettare un percorso risolutivo coerente, strutturato in tappe e saperlo comunicare con chiarezza.</li> <li>Cogliere l'aspetto problematico di ogni compito scolastico</li> <li>Saper sostenere una propria tesi, saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.</li> </ul>

<b>CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collocare i contenuti della matematica in una prospettiva sistematica e critica.</li><li>• Contestualizzare risultati e metodi dello sviluppo scientifico e tecnologico</li></ul>
--	---

*Indice*

1. Analisi della situazione di partenza
  - 1.1 Profilo generale della classe
  - 1.2 Alunni con bisogni educativi speciali
  - 1.3 Livelli di partenza rilevati e fonti di rilevazione dei dati
2. Quadro delle competenze
  - 2.1 Articolazione delle competenze
3. Contenuti specifici del programma
4. Eventuali percorsi multidisciplinari
5. Metodologie
6. Ausili didattici
7. Modalità di recupero delle lacune rilevate e di eventuale valorizzazione delle eccellenze
8. Verifica e valutazione degli apprendimenti
9. Competenze chiave europee