

Liceo “Marie Curie” (Meda)
Scientifico – Classico – Linguistico

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

a. s. 2016/17

Classe	Indirizzo di studio
5 ^ ASA	Liceo delle scienze applicate

Docente	ELENA NOBILI
Disciplina	MATEMATICA
Monte ore settimanale nella classe	QUATTRO
Documento di Programmazione disciplinare presentata in data 29/10/2016	

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

1.1 Profilo generale della classe

- La classe in generale per quel che riguarda l'apprendimento e la motivazione è:

motivata ad apprendere interessata X sufficientemente interessata
 poco motivata spesso distratta svogliata

- La classe in generale per quel che riguarda il livello di attenzione e partecipazione è:

sempre attiva attenta e partecipe X sufficientemente attenta e partecipe
 non sempre interessata poco interessata scarsamente interessata

- La classe in generale per quel che riguarda l'impegno compie uno studio:

puntuale e sistematico costante abbastanza costante
X saltuario insufficiente poco proficuo

- La classe in generale per quel che riguarda il sistema di studio mostra di possedere un metodo:

efficace ed organizzato complessivamente organizzato X poco organizzato disorganico

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

Livello critico (voto n.c. - 2)	Livello basso (voti inferiori alla sufficienza)	Livello medio (voti 6-7)	Livello alto (voti 8-9-10)
N. ---	N. 8	N. 8	N. 2

FONTI DI RILEVAZIONE DEI DATI

- griglie, questionari conoscitivi, test socio-metrici (se si, specificare quali griglie)
- X tecniche di osservazione
- test d'ingresso
- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- X verifica scritta

2. QUADRO DELLE COMPETENZE

Asse culturale: matematico

1. Utilizzare consapevolmente strumenti e teoremi dell'analisi matematica.

2. Comprendere ed utilizzare correttamente il linguaggio specifico della disciplina.
3. Analizzare un problema ed individuare il modello matematico più adeguato per la sua risoluzione.
4. Inquadrare le conoscenze in un sistema coerente.
5. Acquisire strumenti fondamentali atti a costruire modelli di descrizione e indagine della realtà, in particolare saper produrre e utilizzare funzioni reali di variabile reale.

2.1 Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

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

3. CONTENUTI SPECIFICI DEL PROGRAMMA

Unità didattica	Conoscenze	Competenze
Le funzioni e le loro proprietà	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di funzione • Dominio e segno di una funzione • I grafici delle funzioni e le trasformazioni geometriche • Funzioni iniettive, suriettive e biiettive • Funzioni crescenti, decrescenti, monotone • Funzioni pari e dispari 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione • Determinare la funzione composta di due o più funzioni Trasformare geometricamente il grafico di una funzione

	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione inversa • Funzioni composte 	
I limiti delle funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme • Verificare il limite di una funzione mediante la definizione • Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) • 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
Le successioni e le serie	<ul style="list-style-type: none"> • Alcuni tipi di successioni • Il limite di una successione • I teoremi sui limiti di successioni • Serie numeriche convergenti, divergenti, indeterminate 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione • Verificare il limite di una successione mediante la definizione • Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti • Calcolare il limite di progressioni • Verificare, con la definizione, se una serie è convergente, divergente o indeterminata • Studiare le serie geometriche
La derivata di una funzione	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Applicazioni alla fisica 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione • Calcolare la retta 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 • Calcolare il differenziale di una funzione • Applicare le derivate alla fisica

I teoremi del calcolo differenziale	<ul style="list-style-type: none"> • I teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hopital 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il teorema di Rolle • Applicare il teorema di Lagrange • Applicare il teorema di Cauchy • Applicare il teorema di De L'Hospital
I massimi, i minimi e i flessi	<ul style="list-style-type: none"> • Le definizioni • Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima • I problemi di massimo e minimo 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima • Determinare i flessi mediante la derivata seconda • Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive • Risolvere i problemi di massimo e di minimo
Lo studio delle funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Lo studio di una funzione • I grafici di una funzione e della sua derivata • La risoluzione approssimata di un'equazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare una funzione e tracciare il suo grafico • Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa • Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica • Risolvere i problemi con le funzioni • Separare le radici di un'equazione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti
Gli integrali indefiniti	<ul style="list-style-type: none"> • L'integrale indefinito • Integrali immediati • Integrazione per sostituzione, integrazione per parti, 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
Gli integrali definiti	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Applicazione degli integrali alla fisica • L'integrazione numerica 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale • 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 • Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli e dei trapezi

		<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'errore di approssimazione
Le equazioni differenziali	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ordine • Le equazioni differenziali del secondo ordine • Applicazioni alla fisica 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Distribuzioni di probabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità • I giochi aleatori • i valori caratterizzanti una variabile casuale discreta • Le distribuzioni di probabilità di uso frequente • Le variabili casuali standardizzate • Le variabili casuali continue 	<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 • Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio • Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson • Standardizzare una variabile casuale • Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale

4. EVENTUALI PERCORSI MULTIDISCIPLINARI

Non si prevedono percorsi multidisciplinari, tuttavia sarà cura dell'insegnante sottolineare le possibili correlazioni tra argomenti trattati in matematica e argomenti sviluppati in altre discipline.

5. METODOLOGIE

I programmi saranno articolati in modo da suscitare il più possibile l'interesse e il gusto della conoscenza, dando spazio adeguato all'aspetto motivante. Saranno individuate tutte le metodologie atte a stimolare la partecipazione attiva degli alunni, a sviluppare la loro capacità di organizzazione e sistemazione delle conoscenze progressivamente acquisite.

Si attueranno dunque:

- lezioni frontali, per fornire a tutta la classe i contenuti essenziali di ogni disciplina;
- esercitazioni;
- attività guidate in cui lo studente è condotto all'acquisizione di un concetto o di un'abilità attraverso lavori di analisi;
- attività di gruppo e a coppie;
- confronto collettivo dopo il lavoro di gruppo;

- momenti di verifica;
- attività di autocorrezione, correzione comune e discussione degli elaborati

6. AUSILI DIDATTICI

M. Bergamini, A. Trifone, G. Barozzi “Matematica.blu 2.0” vol. 5 - Zanichelli

Altro materiale fornito dall'insegnante (come ad esempio fotocopie e presentazioni in Powerpoint).

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

- Organizzazione del recupero

Tipologia	Sportelli didattici, recupero in itinere, corsi di recupero
Tempi	Da concordare a livello di Istituto, tenendo conto anche delle risorse disponibili
Modalità di verifica intermedia delle carenze del I trimestre	A discrezione dell'insegnante verifica scritta o orale da svolgersi nel primo mese del pentamestre
Modalità di notifica dei risultati	Registro elettronico, colloqui individuali con le famiglie
Modalità di verifica per la sospensione del giudizio di fine anno	Verifica scritta e orale nei primi giorni di settembre

- Organizzazione del potenziamento

(per gli alunni che hanno raggiunto una buona preparazione)

Tipologia	Attività individuale di approfondimento con esercizi di livello superiore, lettura di libri e articoli di interesse scientifico, partecipazione a progetti di Istituto
Tempi	Da concordare a livello di Istituto, tenendo conto anche delle risorse disponibili
Modalità di verifica intermedia	A discrezione dell'insegnante, in relazione anche alla tipologia dell'intervento
Modalità di notifica dei risultati	Da stabilire in relazione alla tipologia dell'intervento

8. VERIFICA E VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

Si distinguono 5 criteri valutativi:

- uso degli strumenti algebrici e geometrici di base
- esposizione

- C. memorizzazione e comprensione dei contenuti della disciplina
- D. capacità di analisi
- E. capacità di sintesi

Tali criteri vengono declinati ai vari livelli secondo la tabella seguente:

Criteri valutativi	VOTI							
	1,2,3	4	5	6	7	8	9	10
A	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	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
C	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
D	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 e 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 istituendo in modo critico fondati collegamenti elaborando procedimenti risolutivi originali
----------	--------------------------------	---------------------------	--	---	---	---	---	---

Strumenti di verifica	Le prove di verifica saranno condotte utilizzando sia la formula scritta sia quella orale. La motivazione di tale scelta permette, mediante l'alternanza prove orali/scritte, di monitorare il profitto della classe
Numero obbligatorio di verifiche per periodo	3 nel trimestre 4 nel pentamestre
Tipologia delle verifiche scritte	A discrezione del docente saranno proposte come prove scritte: verifiche con domande di teoria e/o esercizi, problemi, test
Tipologia delle verifiche orali	Interrogazioni, interventi durante le lezioni
Criteri di misurazione della verifica	<u>Scritti:</u> comprensione del testo; quantità, completezza e correttezza dei quesiti affrontati; forma ordinata e chiara; argomentazioni appropriate; coerenza interna e logicità nello svolgimento; consapevolezza di fronte ai risultati palesemente errati; eventuale originalità dell'impostazione. <u>Orali:</u> comprensione e conoscenza dei contenuti; proprietà del linguaggio e del lessico specifico; capacità di esposizione organica e critica; capacità di sintesi e di rielaborazione
Tempi di correzione	Di norma non più di 15 giorni
Modalità di notifica alla classe	Consegna diretta agli studenti delle prove scritte valutate e corrette; prova orale notificata entro la lezione successiva
Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie	Colloqui individuali, registro elettronico, pagelle

9. COMPETENZE DI CITTADINANZA

IMPARARE A IMPARARE	<p>Ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare e collegare le diverse informazioni. Prediligere apprendimenti significativi e trasferibili ad ambiti diversi.</p> <p>Lo svolgimento guidato e collaborativo di problemi e la correzione collettiva degli esercizi proposti consentiranno allo studente di valutare l'efficacia del proprio metodo di studio.</p>
PROGETTARE	<p>Elaborare e progettare un percorso pluridisciplinare riguardante lo sviluppo delle conoscenze apprese nei vari ambiti disciplinari e verificare i risultati raggiunti.</p>
COMUNICARE	<p>Consultare testi di vario genere, gestire le informazioni, analizzare i dati utilizzando strumenti tecnologici e informatici, decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale.</p> <p>Argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni.</p>
COLLABORARE E PARTECIPARE	<p>Organizzare l'attività didattica in modo da coinvolgere tutti gli studenti e farli partecipare attivamente, stimolandoli a sviluppare congetture e a proporre soluzioni.</p> <p>Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.</p>
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	<p>Assumere un atteggiamento responsabile di fronte all'altro e alla realtà.</p> <p>Collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco.</p>
RISOLVERE PROBLEMI	<p>Riconoscere e affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando le ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati.</p> <p>Formalizzare il percorso di soluzione attraverso diversi modelli (algebrici, geometrici, grafici, probabilistici), convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente sia mediante argomentazioni, riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.</p>
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	<p>Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.</p>
ACQUISIRE E INTERPRETARE INFORMAZIONI	<p>Acquisire ed interpretare criticamente le informazioni ricevute nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.</p> <p>Educare, dopo l'effettivo svolgimento della procedura risolutiva, al controllo della compatibilità della soluzione trovata.</p>

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 di cittadinanza