



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "E.S.PICCOLOMINI"

con sezioni associate: Liceo Classico e Musicale "E.S. Piccolomini" Siena – Prato S.Agostino n.2 – Tel.0577280787

Liceo Artistico "D. Buoninsegna" – Siena – Piazza Madre Teresa di Calcutta n.2 – Tel.0577/281223

Liceo Scienze Umane "S. Caterina da Siena" Siena – Prato S.Agostino n.2 – Tel.0577280787

Anno scolastico 2018-2019

PIANO DI LAVORO DEL DOCENTE

Docente: Luca Magni

Disciplina/e: Matematica e Fisica

Classe: 4 C Sezione associata: Liceo Artistico

Monte ore previsto dalla normativa (ore settimanali x 33): 66 66

PROFILO INIZIALE DELLA CLASSE

(Indicare i livelli di partenza osservati nella fase iniziale dell'anno: prerequisiti, conoscenze, competenze, livelli di impegno, interesse, partecipazione alle proposte didattiche, etc.)

La classe è composta di soli 12 studenti, un'alunna con certificazione BES che si avvalgono delle misure dispensative/compensative previste dalla legge e proposte alla famiglia dal Consiglio di Classe, per la quale è stato attivato il PdP. Gli studenti sono abbastanza scolarizzati e quasi tutti mostrano conoscenze e partecipazione nelle discipline sufficienti, ma soffrono di una discontinuità atavica per cui l'impegno risulta talvolta saltuario. Sono molto più portati nelle materie di indirizzo che in quelle scientifiche.

FINALITA'/OBIETTIVI della/e disciplina/e da conseguire nel secondo biennio

ALGEBRA

- Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.
- Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.
- Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

GEOMETRIA

- Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.
- Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

- Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari.
- Studierà e saprà applicare i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare della fisica.
- Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.
- Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.
- Lo studente apprenderà i fondamenti matematici della prospettiva e approfondirà le relazioni tra le conoscenze acquisite in ambito geometrico e le problematiche di rappresentazione figurativa e artistica.

RELAZIONI E FUNZIONI

- Lo studente apprenderà:
 - lo studio delle funzioni quadratiche;
 - a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado;
 - rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.
- Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziali e logaritmo.
- Apprenderà a costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio di altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolari abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.

DATI E PREVISIONI

Lo studente, in semplici situazioni il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie, condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

Obiettivi minimi per la classe quarta

Matematica

- Conoscenza delle equazioni di retta, parabola, loro rappresentazione nel piano cartesiano e determinazione delle loro eventuali intersezioni
- Determinazione dell'equazione della retta e della parabola verificanti opportune condizioni
- Conoscenza delle funzioni matematiche seno, coseno, tangente, logaritmo, esponenziale, delle loro proprietà e caratteristiche
- Sicura manualità algebrica nella soluzione di semplici equazioni esponenziali, logaritmiche, trigonometriche

Fisica

- Chiara comprensione dei concetti di equazione del moto, energia cinetica, energia potenziale, energia totale
- Chiara comprensione del concetto di onda e relativa classificazione, conoscenza e uso corretto delle grandezze caratteristiche

Ciascun docente è invitato a prendere in considerazione le voci pertinenti alla propria disciplina.

Le singole voci possono essere adattate alle specifiche esigenze didattiche del Primo e Secondo Biennio e Quinto anno delle diverse Sezioni.

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO PERSEGUITI
dalle indicazioni nazionali per i licei, DI 7/10/2010 (selezionare quelli rilevanti per la propria disciplina)**

1. Area metodologica	
a. 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 e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.	<input type="checkbox"/>
b. 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.	<input type="checkbox"/>
c. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.	<input type="checkbox"/>
2. Area logico-argomentativa	
a. Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.	<input type="checkbox"/>
b. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.	<input type="checkbox"/>
c. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.	<input type="checkbox"/>
3. Area linguistica e comunicativa	
a. Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:	<input type="checkbox"/>
a.1 dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;	<input type="checkbox"/>
a.2 saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;	<input type="checkbox"/>
a.3 curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.	<input type="checkbox"/>
b. Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.	<input type="checkbox"/>
c. Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.	<input type="checkbox"/>
d. Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.	<input type="checkbox"/>
4. Area storico umanistica	
a. Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti	<input type="checkbox"/>

e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.	
b. Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.	<input type="checkbox"/>
c. Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.	<input type="checkbox"/>
d. Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.	<input type="checkbox"/>
e. Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione.	<input type="checkbox"/>
f. Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.	<input type="checkbox"/>
g. Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive.	<input type="checkbox"/>
h. Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.	<input type="checkbox"/>
5. Area scientifica, matematica e tecnologica	
a. 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.	<input type="checkbox"/>
b. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.	<input type="checkbox"/>
c. Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	<input type="checkbox"/>
6. Area artistica	
a. conoscere e gestire, in maniera autonoma, i processi progettuali e operativi, individuando, sia nell'analisi, sia nella propria produzione, gli aspetti estetici, concettuali, espressivi, comunicativi, funzionali e conservativi.	<input type="checkbox"/>
b. conoscere e saper impiegare in modo appropriato le diverse tecniche e tecnologie, gli strumenti e i materiali più diffusi e i metodi della rappresentazione.	<input type="checkbox"/>
c. comprendere e applicare i principi e le regole della composizione e le teorie essenziali della percezione visiva.	<input type="checkbox"/>
d. essere consapevole dei fondamenti culturali, teorici, tecnici e storico-stilistici che interagiscono con il proprio processo creativo.	<input type="checkbox"/>
e. possedere, in funzione delle esigenze progettuali, espositive e di comunicazione del proprio operato, competenze adeguate nell'uso del disegno geometrico, dei mezzi multimediali, digitali e delle nuove tecnologie.	<input type="checkbox"/>
f. padroneggiare le tecniche grafiche, grafico-geometriche e compositive e di gestire l'iter progettuale dallo studio del tema, alla realizzazione dell'opera in scala o al vero, passando dagli schizzi preliminari, ai disegni tecnici definitivi, ai sistemi di rappresentazione prospettica (intuitiva e geometrica), al modello tridimensionale, bozzetto, modello fino alle tecniche espositive.	<input type="checkbox"/>
ALTRI EVENTUALI RISULTATI PERSEGUITI	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

METODI E STRUMENTI

(Indicare metodologie e strumenti che si intendono adottare; attività curricolari ed extracurricolari; eventuali visite guidate, partecipazione a concorsi, etc.)

Le spiegazioni saranno prevalentemente di tipo tradizionale coadiuvate dall'utilizzo della LIM con esercizi dimostrativi ed esercitazioni di carattere formativo, individuali e di gruppo, di applicazione dei contenuti studiati, con eventuale recupero degli argomenti meno chiari e successiva verifica individuale complessiva. La trattazione verbale sarà anche integrata, qualora si ritenga opportuno e compatibilmente con i tempi e gli spazi a disposizione, da sussidi audiovisivi e da simulazioni al computer

SCANSIONE DEI CONTENUTI

MATEMATICA:

UNITA' DIDATTICA 1

LA DIVISIONE TRA POLINOMI E LE FRAZIONI ALGEBRICHE

1. Fattorizzazione di polinomi e divisione con resto
2. Algebra dei vettori
3. Approfondimento sui numeri reali
4. Calcolo approssimato
 - esponenziali, logaritmiche, trigonometriche

UNITA' DIDATTICA 2

LA CIRCONFERENZA, L'ELLISSE E L'IPERBOLE

1. La circonferenza e la sua equazione
2. Retta e circonferenze
3. Le rette tangenti
4. Determinazione dell'equazione di una circonferenza
5. L'ellisse e la sua equazione
6. Le posizioni di una retta rispetto a un'ellisse
7. Determinazione dell'equazione di un'ellisse
8. L'iperbole e la sua equazione
9. Le posizioni di una retta rispetto a un'iperbole
10. Determinazione dell'equazione di una iperbole

UNITA' DIDATTICA 3

LA GONIOMETRIA

1. La misura degli angoli;
2. Le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente e cotangente;
3. La relazione fondamentale della goniometria;
4. Gli archi associati;
5. Le formule goniometriche.

UNITA' DIDATTICA 4

LE EQUAZIONI GONIOMETRICHE

- Le identità e le equazioni goniometriche.

UNITA' DIDATTICA 5

LA TRIGONOMETRIA

1. I triangoli rettangoli
2. I triangoli qualunque
3. La risoluzione di triangoli rettangoli
4. La risoluzione di triangoli qualunque

FISICA

UNITA' DIDATTICA 1

I PRINCIPI DELLA DINAMICA

- a. la dinamica
- b. il primo principio della dinamica
- c. i sistemi di riferimento inerziali
- d. l'effetto delle forze
- e. il secondo principio della dinamica
- f. il terzo principio della dinamica

UNITA' DIDATTICA 2

LE FORZE E IL MOVIMENTO

- a. la caduta libera
- b. la forza peso e la massa
- c. la discesa lungo il piano inclinato
- d. il moto dei proiettili
- e. il moto dei satelliti la gravitazione universale
- f. la gravitazione universale

UNITA' DIDATTICA 3

L'ENERGIA E LA QUANTITA' DI MOTO

- a. Il lavoro
- b. La potenza
- c. L'energia
- d. L'energia cinetica
- e. L'energia potenziale gravitazionale
- f. La conservazione dell' energia meccanica
- g. La conservazione dell'energia totale
- h. La quantità di moto
- i. Legge di conservazione della quantità di moto
- j. Gli urti

UNITA' DIDATTICA 4

LA TEMPERATURA

- a. Il termometro
- b. Dilatazione termica lineare
- c. La dilatazione termica dei solidi e dei liquidi
- d. Le trasformazioni dei gas
- e. Legge di Boyle
- f. Leggi di Gay-Lussac
- g. Gas perfetti

UNITA' DIDATTICA 5

IL CALORE

- a. Calore e lavoro
- b. Energia in transito
- c. Capacità termica e calore specifico
- d. Il calorimetro

- e. Propagazione del calore: conduzione, convezione. Irraggiamento
- f. I cambiamenti di stato

VERIFICHE

(Indicare il numero e la tipologia delle verifiche che si prevede di svolgere durante l'anno)

Le verifiche saranno diversificate come tipologia: prove orali, scritte, test a risposta aperta o chiusa e prevalentemente verranno svolte al termine di ogni unità didattica, al fine di verificare il grado di apprendimento dei singoli studenti. Ad ogni item verrà attribuito un punteggio al fine di rendere trasparente ed oggettiva la valutazione della prova. Verranno inoltre effettuate verifiche formative orali e scritte attuate in itinere e un controllo del quaderno di ogni singolo alunno.

CRITERI DI VALUTAZIONE

(Indicare i parametri in base ai quali si intende valutare il profitto e, ove necessario, gli obiettivi minimi da raggiungere)

Per la valutazione finale verranno presi in considerazione anche i seguenti criteri:
livello di partenza, partecipazione e comportamento in classe, impegno e continuità nello studio, presenza assidua e attiva in classe, accettazione e rispetto delle date di scadenza, consapevolezza dei propri doveri e accettazione delle proprie responsabilità.

La scala di valutazione comprende la gamma di voti da 2 a 10 come da griglia allegata.

Si sono ritenuti raggiunti gli obiettivi minimi (livello III) quando:

- ✓ a livello cognitivo si rilevano solo lievi lacune
- ✓ le parti note sono generalmente comprese ed assimilate
- ✓ non si rilevano gravi errori nell'applicazione pratica dei concetti teorici
- ✓ il lessico è quasi sempre appropriato
- ✓ l'esposizione è abbastanza sicura e precisa

Siena, 1 ottobre 2018

L'insegnante
Prof. Luca Magni

GRIGLIA DI CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DI APPRENDIMENTO

Livello	Voto	Giudizio
0	$2 \leq \text{voto} \leq 3,5$	Gravemente insufficiente
	<ul style="list-style-type: none"> • si evidenziano gravissime e diffuse lacune a livello cognitivo; • si evidenzia l'incapacità ad applicare i concetti teorici; • il lessico non è appropriato. 	
I	$3,5 < \text{voto} \leq 4,5$	Insufficiente
	<ul style="list-style-type: none"> • si evidenziano gravi e diffuse lacune a livello cognitivo; • le parti note sono poco assimilate e comprese; • si evidenzia incapacità ad applicare i concetti teorici se non con gravi errori; • il lessico è molto povero e non appropriato; • l'esposizione è assai frammentaria. 	
II	$4,5 < \text{voto} \leq 5,5$	Mediocre
	<ul style="list-style-type: none"> • si evidenziano modeste lacune a livello cognitivo, ma diffuse su tutto il programma; • le parti note non sono talvolta comprese ed assimilate; • nell'applicazione dei concetti teorici vengono commessi errori, ma non particolarmente gravi; • il lessico non è sempre appropriato; • l'esposizione è poco sicura e talora imprecisa. 	

III	$5,5 < \text{voto} \leq 6,5$	sufficiente
	<ul style="list-style-type: none"> • si rilevano a livello cognitivo solo lievi lacune; • solo in pochi casi le parti note non sono comprese ed assimilate; • nell'applicazione pratica dei concetti teorici non vengono commessi gravi errori; • il lessico è quasi sempre appropriato; • l'esposizione è abbastanza sicura e precisa. 	
IV	$6,5 < \text{voto} \leq 7,5$	Discreto
	<ul style="list-style-type: none"> • non si evidenziano lacune a livello cognitivo se non in casi sporadici; • gli argomenti oggetto del programma sono tutti compresi ed assimilati, ma non in modo approfondito; • nell'applicazione pratica dei concetti teorici non 	

	<p>vengono commessi errori significativi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • il lessico è abbastanza ricco ed appropriato; • l'esposizione è sicura ed abbastanza precisa. 	
V	7,5 < voto ≤ 9	Buono
	<ul style="list-style-type: none"> • non si evidenziano lacune significative a livello cognitivo; • gli argomenti oggetto del programma sono tutti compresi, assimilati ed approfonditi; • nell'applicazione pratica dei concetti teorici non vengono commessi errori; • il lessico è ricco ed appropriato; • l'esposizione è sicura e precisa; • riesce ad orientarsi facilmente all'interno della materia; • possiede doti di analisi e sintesi che riesce a sfruttare pienamente. 	
VI	9 < voto ≤ 10	Ottimo
	<ul style="list-style-type: none"> • non si evidenziano lacune a livello cognitivo; • gli argomenti oggetto del programma sono tutti compresi, ben assimilati ed approfonditi; • nell'applicazione pratica dei concetti teorici non vengono commessi errori; • l'alunno è in grado di adattarsi a situazioni problematiche nuove ed impreviste; • il lessico è ricco ed appropriato; • l'esposizione è sicura e precisa; • riesce ad orientarsi autonomamente e facilmente all'interno della materia; • possiede buone doti di analisi e di sintesi; • ha interessi culturali e conoscenze extrascolastiche. 	