



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

DATA 29/10/2022

CLASSE V C SCIENTIFICO TRADIZIONALE

DOCENTE CAVASINO ANNA

MATERIA MATEMATICA

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

(CFR Indicazioni nazionali di cui al D.P.R. 15 marzo 2010, n.89 - I BIENNIO - II BIENNIO - VANNO)

FINALITÀ

Al termine del percorso del Liceo Scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Nell'anno finale lo studente approfondirà le competenze 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.

GEOMETRIA

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

RELAZIONI E FUNZIONI

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.

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.

DATI E PREVISIONI

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

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.

ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE

Dal punto di vista della composizione, la classe risulta composta da n°22 studenti, di cui maschi n°10 e femmine n°12 tutti provenienti dalla quarta C dello scorso anno scolastico. Nella classe sono presenti due alunni DSA (Il CdC ha predisposto un PDP in cui sono stati individuati: misure dispensative/compensative, strategie, metodologie, tempi aggiuntivi e modalità di verifica).

Gli studenti sembrano provenire da un ambiente socio-economico medio e in vari casi culturalmente stimolante.

Sembra, inoltre, una classe eterogenea per provenienza sociale e per preparazione di base.

Dal punto di vista disciplinare il gruppo classe si presenta: vivace ma corretto, responsabile e abbastanza partecipe.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

Dalle verifiche formative (correzione di esercizi alla lavagna) e dalla prima verifica scritta il quadro della classe sembra positivo. Molti sono gli alunni che raggiungono pienamente gli obiettivi con ottimi risultati, hanno buone competenze di analisi e di sintesi, sanno valutare e rielaborare in maniera autonoma, solo un piccolo gruppo necessita di qualche sollecitazione e incontra difficoltà soprattutto nella produzione scritta, il metodo di lavoro di questi studenti appare mnemonico. Nel complesso, la classe sembra motivata allo studio, interessata, attenta ed offre buone opportunità per un proficuo lavoro.

OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE / ABILITA' /COMPETENZE

MODULO E TEMPI	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>FUNZIONI E LIMITI</p> <p>40 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici. ● Costruire e utilizzare modelli. ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi. ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. ● Argomentare e dimostrare. <p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Comunicare ● Risolvere problemi ● Individuare collegamenti e relazioni ● Acquisire ed interpretare informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper distinguere i vari tipi di funzioni numeriche reali. ● Saper determinare l'insieme di esistenza di una funzione analitica. ● Essere in grado di distinguere funzioni pari da quelle dispari. ● Saper individuare il periodo delle funzioni periodiche. ● Saper cogliere l'importanza delle funzioni nell'ambito delle applicazioni pratiche ● Comprendere e saper applicare i teoremi sui limiti. ● Saper dimostrare alcuni teoremi sui limiti. ● Applicazione del concetto di limite per le funzioni in fisica. ● Utilizzare il concetto di limite per poter lavorare sull'infinitamente grande o, viceversa sull'infinitamente piccolo. ● Saper calcolare limiti di funzioni in cui si presentano anche forme indeterminate. ● Saper dimostrare il limite notevole. ● Pervenire alla definizione di continuità, sia da un punto di vista intuitivo sia in forma razionale e rigorosa. ● Conoscere i principali teoremi sulle funzioni continue. ● Classificare i vari tipi di discontinuità. ● Conoscere i vari tipi di asintoti. ● Saper applicare le conoscenze e le competenze per tracciare il grafico probabile di una funzione. ● Saper calcolare il limite di una successione. ● Conoscere i principali teoremi sulle 	<p>Le funzioni e loro proprietà: ripasso</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le funzioni reali di variabile reale. ● Le proprietà delle funzioni. <p>I limiti delle funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La topologia della retta. ● Il limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito. ● Il limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito. ● Il limite finito di una funzione per x che tende all'infinito. ● Il limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito. ● Primi teoremi sui limiti. <p>Il calcolo dei limiti</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le operazioni sui limiti. ● Le forme indeterminate. ● I limiti notevoli. ● Infinitesimi, gli infiniti e loro confronto. ● Le funzioni continue. ● I punti di discontinuità di una funzione. ● Gli asintoti e la loro ricerca. ● Il grafico probabile di una funzione <p>Le successioni e le serie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le successioni. ● Alcuni tipi di successioni. ● Il limite di una successione. ● I teoremi sui limiti delle successioni. ● I limiti delle progressioni. ● Che cos'è una serie numerica. ● Serie convergenti, divergenti, indeterminate.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

		<p>progressioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper calcolare i termini di una progressione aritmetica e geometrica. ● Saper applicare le conoscenze e le competenze in processi iterativi. ● Saper applicare le conoscenze e le competenze acquisite nei vari contesti in cui risultano utili. 	
<p>DERIVATE E STUDIO DI FUNZIONI</p> <p>35ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici. ● Costruire e utilizzare modelli. ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi. ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. ● Argomentare e dimostrare. <p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Comunicare ● Risolvere problemi ● Individuare collegamenti e relazioni ● Acquisire ed interpretare informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper calcolare la derivata di una funzione. ● Sapere, saper dimostrare e saper applicare i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy. ● Saper applicare la regola di De L'Hospital. ● Saper studiare singole caratteristiche di una funzione: massimi e minimi, concavità e flessi, asintoti. ● Saper eseguire lo studio completo di una funzione e rappresentarla graficamente. ● Saper ricavare dal grafico di una funzione quello della sua derivata e viceversa. ● Saper risolvere un'equazione utilizzando i metodi numerici. Saper cogliere l'importanza della risoluzione approssimata di un'equazione nell'ambito delle applicazioni pratiche. 	<p>Derivate</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Derivata di una funzione. ● Derivate fondamentali ● Operazioni con le derivate ● Derivata di una funzione composta. ● Derivata di $[f(x)]^{g(x)}$ ● Derivata della funzione inversa. ● Derivate di ordine superiore al primo. ● Retta tangente. ● Punti di non derivabilità. ● Applicazioni delle derivate alla fisica. ● Il differenziale di una funzione. <p>Teoremi del calcolo differenziale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Il teorema di Rolle. ● Il teorema di Lagrange. ● Le conseguenze del teorema di Lagrange. ● Il teorema di Cauchy. ● Il teorema di De L'Hospital. <p>Massimi, minimi e flessi</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I massimi, i minimi e i flessi: Le definizioni. ● Massimi, minimi, flessi orizzontali, derivata prima. ● Flessi e derivata seconda. ● Massimi, minimi, flessi e derivate successive. ● Problemi di ottimizzazioni. <p>Studio di funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lo studio di una funzione. ● I grafici di una funzione e della sua derivata. ● Applicazioni dello studio di una funzione. ● La risoluzione approssimata di un'equazione.
<p>CALCOLO INTEGRALE E APPLICAZIONE NEI PROBLEMI</p> <p>24 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici. ● Costruire e utilizzare modelli. ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi. ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. ● Argomentare e dimostrare. <p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Comunicare ● Risolvere problemi ● Individuare collegamenti e relazioni ● Acquisire ed interpretare informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper giustificare le principali regole di integrazione. ● Saper calcolare gli integrali fondamentali. ● Saper calcolare gli integrali riconducibili a quelli fondamentali. ● Saper calcolare gli integrali delle funzioni razionali fratte. ● Saper calcolare gli integrali con il metodo di sostituzione. ● Saper calcolare gli integrali con il metodo di integrazione per 	<p>Integrali indefiniti</p> <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. <p>Integrali definiti</p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'integrale definito. ● Il teorema fondamentale del calcolo integrale. ● Il calcolo delle aree. ● Il calcolo dei volumi. ● Gli integrali impropri. ● Applicazioni degli integrali alla fisica.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

	interpretare informazioni.	<p>parti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper riconoscere quale metodo di integrazione è più opportuno applicare nell'integrare una funzione. ● Saper dimostrare alcuni dei teoremi proposti. ● Saper calcolare un integrale definito. ● Saper applicare le proprietà degli integrali definiti. ● Saper calcolare l'area di una porzione di piano. ● Saper calcolare i volumi dei solidi di rotazione. ● Saper applicare gli integrali definiti ai problemi di fisica. ● Saper calcolare la lunghezza di un arco di curva. ● Saper applicare le conoscenze e le competenze nella risoluzione di problemi relativi al calcolo di aree, volumi, lunghezza di una curva e nella risoluzione di problemi di fisica. ● Utilizzare i metodi numerici per l'integrazione di una funzione. ● Saper scegliere l'opportuno metodo di risoluzione approssimata nel calcolo di un integrale definito. 	<ul style="list-style-type: none"> ● L'integrazione numerica.
<p>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</p> <p>5 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici. ● Costruire e utilizzare modelli. ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi. ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. ● Argomentare e dimostrare. <p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Comunicare ● Risolvere problemi ● Individuare collegamenti e relazioni ● Acquisire ed interpretare informazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine. ● Saper applicare le equazioni differenziali del primo ordine in semplici contesti. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni differenziali del primo ordine. ● Le equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$.
<p>CALCOLO COMBINATORIO E CALCOLO DELLE PROBABILITÀ</p> <p>14 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e interpretare dati e grafici. ● Costruire e utilizzare modelli. ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi. ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo. ● Argomentare e dimostrare. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sapere distinguere le disposizioni semplici e con ripetizione, le permutazioni e le combinazioni. ● Saper verificare identità e risolvere equazioni utilizzando le permutazioni, le combinazioni e i 	<p>Calcolo combinatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Che cos'è il calcolo combinatorio. ● Disposizioni ● Permutazioni. ● Combinazioni. ● Binomio di Newton. <p>Probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Eventi.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

	<p>Competenze di cittadinanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Imparare ad imparare ● Comunicare ● Risolvere problemi ● Individuare collegamenti e relazioni ● Acquisire ed interpretare informazioni. 	<p>coefficienti binomiali.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper applicare le conoscenze e le competenze acquisite nei vari contesti in cui risultano utili. ● Saper definire la probabilità nei vari contesti. ● Saper conoscere ed applicare i principali teoremi sulla probabilità. ● Saper determinare un valore di probabilità. ● Saper applicare i principali teoremi sulla probabilità. ● Saper applicare le conoscenze e le competenze acquisite nei vari contesti in cui risultano utili. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concezione classica. ● Somma logica di eventi. ● Probabilità condizionata. ● Prodotto logico di eventi. ● Teorema di Bayes. ● Concezione statistica . ● Concezione soggettiva. ● Impostazione assiomatica.
--	--	---	---

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Conoscere il concetto di limite di una funzione in un punto e le sue proprietà, e saperlo calcolare; conoscere il concetto di derivata di una funzione in un punto e le sue proprietà, e saperla calcolare mediante i principali metodi di derivazione; saper utilizzare tali concetti per studiare l'andamento di una funzione nel suo dominio e farne il grafico; conoscere il concetto di integrale indefinito, le sue proprietà, e saperlo calcolare mediante i principali metodi di integrazione; conoscere il concetto di integrale definito di una funzione e le sue proprietà; conoscere la relazione che intercorre tra integrale definito e indefinito nelle linee fondamentali, utilizzare tale relazione per il calcolo degli integrali definiti, saper utilizzare il calcolo degli integrali definiti per il calcolo di semplici aree e volumi di solidi particolari; saper calcolare il volume di poliedri regolari e composti con metodi diretti; conoscere le proprietà delle variabili casuali discrete e continue e le caratteristiche di alcune funzioni di distribuzione di probabilità, in particolare nel caso di distribuzione uniforme e gaussiana; saper risolvere numericamente alcuni problemi tipici connessi allo studio di funzione, quali la determinazione degli zeri di una funzione, la derivazione, l'integrazione definita, mediante semplici metodi; conoscere gli elementi fondamentali del calcolo combinatorio; conoscere il concetto di probabilità, la sua definizione, le sue proprietà di base, e saperla calcolare in alcuni semplici casi; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

ATTIVITÀ

La programmazione e gli interventi didattici del docente intende riconoscere la diversità delle attitudini, degli stili di apprendimento e delle capacità dei singoli studenti: non possono dunque essere uniformi, ma vengono modulati in relazione alle difficoltà degli alunni meno motivati. Il problema del recupero sarà posto con iniziative aggiuntive alla normale attività didattica e, come tali, opzionali. Come le normali attività didattiche, anche le attività di recupero devono essere personalizzate, flessibili, a misura dei singoli allievi. Durante l'anno scolastico, sarà inoltre possibile far partecipare gli studenti interessati a particolari attività, quali i "Giochi matematici" organizzati in collaborazione con l'Università "Bocconi" ed altri progetti e concorsi locali, nazionali ed internazionali.

METODOLOGIE

Gli obiettivi previsti saranno raggiunti utilizzando lezioni frontali, dialogate, tutoraggio, lavori di gruppo flipped classroom e utilizzando, quando possibile, strumenti informatici, quali la LIM piattaforme e-learning e softwares didattici. Il ricorso ad esercizi di tipo applicativo tenderà a consolidare quanto appreso. Tuttavia non si insisterà su esercizi troppo ripetitivi, bensì verrà privilegiata l'individuazione delle caratteristiche fondamentali e dei procedimenti da seguire o scegliere per la risoluzione. Si cercherà di effettuare quanti più collegamenti possibile con le altre discipline. In armonia con le indicazioni ministeriali, si precisa che l'alunno deve essere coinvolto in prima persona nel percorso di insegnamento-apprendimento in modo da renderlo consapevole del proprio sapere e poter sviluppare, quindi, le competenze richieste.

MEZZI RE STRUMENTI

Libri di testo, dispense, schemi, dettatura di appunti, computer lim e tablet . Laboratori, visite guidate, stage.

VERIFICHE

(indicazioni generali con riferimento alle verifiche formative e sommative)

La verifica vista come momento di confronto tra la preparazione raggiunta e il conseguimento degli obiettivi prefissati e la successiva valutazione, costituiscono un momento indispensabile dell'attività didattica.

Essa verrà realizzata attraverso prove scritte ed orali, prove pratiche, test, colloqui, domande, svolgimento di esercizi e problemi in classe, analisi e correzione del lavoro svolto a casa ed in classe.

Si tratterà di verificare:

- la conoscenza di leggi, regole, termini e proprietà;



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

- la comprensione di concetti, di relazioni, di procedure;
- l'applicazione delle tecniche nelle diverse situazioni.

Le verifiche avranno lo scopo di guidare gli allievi e verificare il raggiungimento degli obiettivi ed eventualmente poter colmare le lacune.

Le verifiche formative saranno fatte durante lo svolgimento dei moduli tramite domande a risposta multipla o aperta, test vero falso o a completamento.

Le verifiche sommative serviranno a valutare la competenza disciplinare acquisita e il raggiungimento degli obiettivi cognitivi prefissati. Gli strumenti utilizzati saranno verifiche orali individuali, verifiche scritte.

VALUTAZIONE

la valutazione ha come obiettivo la definizione del profilo comportamentale ed intellettuale degli alunni, nello svolgimento delle prove.

essa terrà conto:

- del grado di conoscenza dello specifico argomento
- delle capacità di rielaborazione personali
- della partecipazione costruttiva al dialogo didattico
- dell'acquisizione del linguaggio specifico
- della situazione di partenza e della costanza nello studio.

Il Docente

Anna Cassino