



IL VOLO INIZIA CON NOI

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
Istituto di Istruzione Superiore "C. Rosatelli"

Liceo Scientifico:
opzione Scienze Applicate

Istituto Tecnico Tecnologico:
Meccanica Meccatronica, Elettronica, Automazione, Biotecnologie

Istituto Professionale Industria Artigianato:
Manutenzione e Assistenza Tecnica - Apparat, Impianti e servizi tecnici industriali e civili (anche serale per adulti)

MATEMATICA CLASSE QUARTA LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

Corso QUADRIENNALE

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
UDA 0: Consolidamento o eventuale completamento degli argomenti svolti nell'anno precedente			
UDA N. 1 LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE E I TEOREMI SULLE DERIVATE	Tangenti velocità e rapporto incrementale Calcolo della derivata in un punto e funzione derivata. Punti stazionari e punti di non derivabilità Continuità e derivabilità I teoremi sul calcolo delle derivate. Derivate di ordine superiore e differenziale I teoremi: Rolle, Lagrange, Cauchy , De L'Hospital	S1 S2	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 Calcolo di integrali indefiniti immediati di funzioni elementari. Dal grafico di una funzione al grafico della derivata e viceversa, dal grafico di una funzione a quello di una primitiva e viceversa. Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili
UDA N. 2 PROBLEMI DI MASSIMO E DI MINIMO	Le derivate e le forme del grafico: massimi minimi e flessi, la concavità. I problemi di massimo e minimo	S1 S2	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 tratti dalle prove dell'esame di stato, da contesti di realtà, da applicazioni alla risoluzione di problemi di fisica o scienze.
UDA N. 3 LO STUDIO DI FUNZIONE	Lo studio di una funzione I grafici di una funzione e della sua derivata e della primitiva	S1 S2 S5	Studiare una funzione e tracciare il suo grafico Saper leggere il grafico di un fenomeno

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
UDA N. 4 IL PROBLEMA DELLE AREE	Il problema delle aree dal punto di vista storico Definizione generale e le proprietà Il teorema della media e il teorema fondamentale del calcolo integrale e la funzione integrale Primitive di funzione composta Metodi di integrazione Calcolo delle aree e di volumi Integrali impropri	S2 S5	Saper collocare storicamente il problema del calcolo delle aree Saper definire l'integrale definito e le sue proprietà Saper determinare la primitiva di funzioni composte, saper applicare i metodi di sostituzione e per parti Saper determinare l'integrale di funzioni razionali fratte. Saper determinare il volume di un solido con vari metodi. Riconoscere e saper studiare integrali impropri.
UDA N. 5 MODELLIZZARE CON LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI	Le equazioni differenziali: caratteristiche e ordine Metodi risolutivi di equazioni differenziali del primo ordine a variabili separate, separabili, lineari e del second'ordine (CENNI) Esempi dalla realtà	S2 S5	Distinguere e classificare i vari tipi di equazioni differenziali Risolvere semplici equazioni differenziali Descrivere un fenomeno in evoluzione attraverso l'uso di una equazione differenziale

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
UDA N. 6 PROBABILITÀ E CASI REALI	Dalla probabilità di eventi al concetto di variabile aleatoria. Il problema delle prove ripetute Il teorema di Bayes in applicazioni reali Le variabili casuali discrete e continue	S1 S2 S5	Calcolare la probabilità di eventi semplici e composti. Calcolare la probabilità condizionata Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes Riconoscere le caratteristiche di distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali discrete e continue
UDA N. 7 LA GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO E LE GEOMETRIE NON EUCLIDEE	Le matrici generalità, le matrici quadrate, operazioni tra matrici, determinante, le matrici e la geometria analitica I vettori e le principali operazioni nello spazio. Coordinate cartesiane nello spazio, il piano, la retta, superfici notevoli. Elementi di geometria non euclidea.	S1 S2	Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali di geometria dello spazio. Riconoscere le proprietà delle matrici e dei vettori e sapervi compiere le operazioni fondamentali. Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani, o di una retta e un piano. Scrivere l'equazione di una retta o di un piano soddisfacente condizioni date. Determinare la distanza di un punto da una retta o da un piano. Scrivere l'equazione di una superficie sferica. Comprendere il problema della crisi dell'assoluta verità della geometria euclidea.

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
UDA N. 8 LAVORARE VERSO L'ESAME DI STATO	Approfondimento e consolidamento delle tematiche affrontate nel corso del quinquennio alla luce di quanto proposto agli esami di stato.	S1 S2 S5	Distinguere le varie parti che compongono la struttura della prova scritta e le modalità di valutazione Saper analizzare le prove assegnate negli anni precedenti Costruire ed usare un formulario da utilizzare nella preparazione della prova Utilizzare software specifici e calcolatrice scientifica /grafica

Competenze base di MATEMATICA

Competenze asse MATEMATICO	M1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
	M2	Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
	M3	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
	M4	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche.

LEGENDA COMPETENZE AREA SCIENTIFICO MATEMATICA E TECNOLOGICA

<u>S1</u>	<u>Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura.</u>
<u>S2</u>	<u>Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.</u>
<u>S3</u>	<u>Apprendere concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio.</u>
<u>S4</u>	<u>Elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica.</u>
<u>S5</u>	<u>Analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica.</u>
<u>S6</u>	<u>Individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali).</u>
<u>S7</u>	<u>Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana.</u>
<u>S8</u>	<u>Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.</u>
<u>S9</u>	<u>Saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.</u>

METODOLOGIA:

In generale, la trattazione di ogni unità didattica vedrà preliminarmente richiamate quelle nozioni di base indispensabili per la comprensione dei nuovi argomenti.

Al fine di sviluppare competenze, ciascuna unità didattica verrà trattata con lezioni interattive che, tramite il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli alunni nella discussione, partendo dalla definizione generale del problema attraverso la descrizione condurranno alla scoperta di nessi, relazioni e leggi. Si procederà anche con lezioni frontali utili a sistematizzare quanto appreso attraverso l'enunciazione di definizioni e teoremi.

Si terrà conto nel preparare le lezioni delle differenti intelligenze percettive presenti in classe: le lezioni saranno organizzate in modo da stimolare processi di tipo intuitivo attraverso l'attività di problem solving, e nel contempo si provvederà ad una sistematizzazione rigorosa delle leggi e formule determinate, così da favorire intelligenze di tipo logico-formali.

Saranno svolti esercizi in classe ed assegnati esercizi da svolgere a casa al fine di consolidare le conoscenze acquisite, esercizi che quando necessario verranno esaminati nella lezione successiva. Si promuoverà una metodologia di insegnamento e apprendimento di tipo laboratoriale, con l'introduzione e l'applicazione dei concetti e dei procedimenti matematici mediante la soluzione di problemi anche ispirati allo studio delle scienze e delle tecnologie. Saranno proposte inoltre attività di lavoro in piccoli gruppi soprattutto per quanto riguarda il ripasso ed il recupero di eventuali carenze riscontrate. L'attività di correzione ed osservazione sui risultati riscontrati in fase di verifica viene considerata fondamentale nell'ambito del processo educativo

Elementi caratterizzanti:

- Lezione frontale con il metodo interrogativo (lezione attiva e partecipata con discussione guidata);
- Lezione frontale con supporto di attrezzature digitali;
- Lavoro di gruppo e tramite piattaforma Gsuite;
- Cooperative Learning;
- Attività di gruppo;
- Controllo compiti assegnati;
- Verifica e comprensione con somministrazione di questionari, esercitazioni, test e interrogazione.

STRUMENTI:

- LIBRI DI TESTO
- LIM
- APPUNTI DELLE LEZIONI,
- MAPPE CONCETTUALI;
- MATERIALI E STRUMENTI DIGITALI, (CALCOLATRICE GRAFICA, GEOGEBRA), RISORSE DIDATTICHE REPERIBILI ONLINE;
- VIDEO-LEZIONI ASINCRONE.

VERIFICA E VALUTAZIONE:

LE FASI DELLE VERIFICHE SARANNO ARTICOLATE NEL SEGUENTE MODO:

- ☐ Prove scritte strutturate
- ☐ Prove scritte semi-strutturate
- ☐ Prove scritte non strutturate
- ☐ Interrogazioni Orali

Le verifiche verranno quindi effettuate mediante prove soggettive (questionari aperti e interventi nei colloqui), prove oggettive (questionari a risposta chiusa, vero falso, a scelta multipla, a completamento e tramite risoluzione di esercizi livello) previste alla fine di ogni unità didattica, mentre le valutazioni di riepilogo sono previste alla fine di ogni modulo.

La verifica sarà finalizzata al controllo della adeguatezza delle strategie didattiche messe in atto, alle mete formative e all'analisi delle dinamiche del processo di apprendimento degli alunni. Le verifiche delle abilità cognitive verranno effettuate per un accertamento sull'effettivo raggiungimento degli obiettivi didattici in funzione dei quali sono state programmate le unità didattiche.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE:

Si adottano i criteri di valutazione del profitto delineati nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa e declinati negli specifici strumenti di valutazione redatti in sede Dipartimentale.

Si distinguono:

- Valutazione formativa . Consente un controllo in itinere del processo di apprendimento. tramite interrogazioni orali e/o questionari, esercitazioni in classe e prove scritte
- Lavoro di gruppo (cooperative learning - l'impegno cooperativo nella risoluzione di compiti autentici complessi) e relazione sull'esperienza effettuata;
Interrogazione programmata;
- Valutazione sommativa: controllo profitto scolastico per la valutazione di fine periodo.

L'intero processo di insegnamento della matematica è intimamente correlato ed accompagnato dall'attività di verifica. Questa, infatti, lungi dal ridursi ad un mero controllo formale sulla padronanza delle abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, deve saper comprendere in modo equilibrato tutte le tematiche e rispondere alla promozione delle competenze previste.

La valutazione formativa è compiuta sulla base di:

- * osservazione del lavoro svolto in classe e a casa
- * costante dialogo tra insegnante ed allievi mediante domande e risposte informali dal posto, esercitazioni alla lavagna, o al posto individuali e di gruppo.
- * esercitazioni scritte, mirate alla verifica dell'apprendimento di singole unità didattiche o di parti di esse. Permettono all'insegnante di valutare l'efficacia in itinere dell'attività didattica e di intervenire su quegli aspetti dell'attività didattica che necessitano di un ripensamento.

La valutazione sommativa è realizzata sulla base di:

- * interrogazioni orali, che permettono di osservare nel singolo allievo il grado di autonomia, a verificare i progressi raggiunti sia nello sviluppo di capacità logico - critiche e di organizzazione delle conoscenze che nell'acquisizione di proprietà di linguaggio e di chiarezza espositiva ed a valutare l'attività personale di studio.
- * verifiche scritte più complesse mirate all'accertamento di una raggiunta consapevolezza e maturazione di conoscenze acquisite in una o più unità didattiche. Tali verifiche sono strutturate in esercizi e problemi di diverso livello di competenza: alcuni richiedono semplicemente l'avvenuta acquisizione di un determinato contenuto e l'applicazione meccanica di tale conoscenza, altri stimolano l'organizzazione concettuale dei contenuti richiedendo una giustificazione della risposta o necessitano dello sviluppo di un procedimento personale più consapevole. Oltre a tali esercizi le prove oggettive possono comprendere anche test di comprensione, quesiti vero - falso, esercizi mirati ad un ripensamento attivo degli argomenti svolti.

La valutazione sommativa non esula, infine, da un controllo costante dell'impegno, dell'interesse e della maturità di comportamento dimostrati dall'alunno nel normale svolgimento dell'attività scolastica.

La valutazione di ogni prova scritta non strutturata avverrà per mezzo di una apposita griglia di correzione predisposta su uno svolgimento ottimale della prova ed in modo tale da assegnare un punteggio grezzo (variabile a seconda della difficoltà) ad ogni passaggio significativo rispetto agli obiettivi da verificare.

Tale griglia sarà preparata prima dello svolgimento della prova stessa, così da poter comunicare preventivamente agli studenti (per correttezza e trasparenza) il punteggio attribuito ad ogni singolo esercizio. In tutti i casi il punteggio si trasformerà in un voto da 2 a 10.