



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 serate per adulti)

IL VOLO INIZIA CON NOI

MATEMATICA – LICEO SCIENZE APPLICATE – SECONDO BIENNIO

Per ogni disciplina indicare le unità di apprendimento, esplicitando per ognuna Conoscenze, Competenze e Abilità sviluppate.

Indicare infine Metodologia, Strumenti, Modalità di verifica e Valutazione-

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
	TERZO ANNO LICEO TECNOLOGICO		
UDA N. 1 LE FUNZIONI: proprietà	Relazioni e funzioni Il dominio naturale di una funzione La classificazione delle funzioni: funzioni algebriche razionali e irrazionali e trascendenti. Le funzioni goniometriche generalità. La funzione modulo. Le funzioni composte Le successioni e le progressioni Il principio di induzione.	S1	Individuare dominio, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, funzione inversa di una funzione Comporre due o più funzioni. Applicare il principio di induzione Determinare i termini di una progressione noti alcuni elementi Determinare la somma dei primi n termini di una progressione
UDA N. 2 LE FUNZIONI: dominio, zeri, segno.	Le disequazioni di grado superiore al secondo e le disequazioni fratte, i sistemi di disequazioni, equazioni e le disequazioni con il valore assoluto. Le equazioni e le disequazioni irrazionali Le funzioni seno coseno e tangente e le inverse dominio e codominio Equazioni goniometriche elementari	S2	Risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo e fratte Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto e irrazionali Determinare il dominio naturale delle principali funzioni goniometriche e delle loro inverse Risolvere semplici equazioni elementari
UDA N. 3 TRIGONOMETRIA	Le formule goniometriche, i triangoli rettangoli, i triangoli qualunque, i vettori	S1 S2	Risolvere triangoli rettangoli Applicare le relazioni trigonometriche alle operazioni tra vettori. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati Applicare le principali formule. Risolvere triangoli qualunque
UDA N. 4 I LUOGHI GEOMETRICI E LA RETTA	I luoghi geometrici e la retta I fasci di rette	S1 S2	Determinare l'equazione di luoghi geometrici, tracciare il grafico di particolari funzioni, risolvere disequazioni in due variabili, risolvere problemi con i fasci di rette
UDA N. 5 LE CONICHE NELLA REALTÀ	Equazione di una particolare conica e significato dei parametri Le equazioni e i parametri e le caratteristiche significative Posizioni reciproche retta conica, il problema della tangente. Problemi applicativi di vario tipo: grafico di funzioni in modulo, irrazionali, problemi dalla realtà e geometrici	S2 S5	Rappresentare nel piano cartesiano una conica di data equazione Scrivere l'equazione di una conica date alcune condizioni Risolvere semplici problemi su rette e coniche Determinare l'equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano
UDA N. 6 LA STATISTICA	Concetti generali Gli indici di posizione centrale Gli indici di variabilità	S1 S2	Analizzare, classificare e interpretare distribuzioni singole e doppie di frequenze Rappresentare graficamente dati statistici

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
	TERZO ANNO LICEO TECNOLOGICO		
			Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati

QUARTO ANNO LICEO TECNOLOGICO			
UDA N. 1 ESPONENZIALI E LOGARITMI	Fenomeni esponenziali. La funzione esponenziale come modello per la risoluzione di problemi. La funzione logaritmica. Logaritmo e proprietà. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	S1 S2	Applicare le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche. Trasformare geometricamente il grafico di una funzione Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali. Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche Saper matematizzare esempi tratti dalla vita reale, decadimento radioattivo, crescita di una colonia di batteri, ...
UDA N. 2 ORIENTARSI: dal piano allo spazio tridimensionale	Principali elementi della geometria euclidea dello spazio. Le matrici: generalità, le matrici quadrate, operazioni tra matrici, determinante, matrice inversa, le matrici e la geometria analitica. I vettori e le principali operazioni. Numeri complessi e vettori.	S1 S2	Descrivere gli elementi fondamentali di geometria euclidea dello spazio. Riconoscere le proprietà delle matrici e sapervi compiere le operazioni fondamentali.
UDA N. 3 CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA' prima parte	Permutazioni disposizioni e combinazioni. Coefficienti binomiali. Evento. Concezioni di probabilità. Somma logica di eventi.	S1 S2	Operare con il calcolo combinatorio Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi

QUARTO ANNO LICEO TECNOLOGICO			
UDA N. 4 FUNZIONI E LIMITI	La topologia della retta Definizioni di limiti I principali teoremi sui limiti Le operazioni con i limiti Le forme indeterminate I limiti notevoli Infiniti e infinitesimi a confronto Funzioni continue e punti di discontinuità Gli asintoti Il grafico probabile di una funzione.	S1 S2 S5	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 Calcolare limiti di successioni in casi semplici Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto Calcolare gli asintoti di una funzione Disegnare il grafico probabile di una funzione L'infinito in matematica e in filosofia

	Competenze di base generali:	A3 L1 M1 M2 M3	
--	------------------------------	----------------------------	--

S1	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.
S2	Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.
S3	Apprendere concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio.
S4	Elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica.
S5	Analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica.
S6	Individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali).
S7	Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana.
S8	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.
S9	Saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

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.

L1	Padronanza della lingua italiana: Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
L2	Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.

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 problemsolving, 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
- Lavagna digitale
- 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 gli 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.