



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI DIPARTIMENTO

DIPARTIMENTO	Scienze MM. FF. NN.
DISCIPLINA	Matematica
CLASSI	Quinto anno Liceo delle Scienze Umane

1. Assi culturali e competenze

a. Asse culturale di riferimento

ASSE DEI LINGUAGGI	
ASSE MATEMATICO	x
ASSE TECNOLOGICO-SCIENTIFICO	
ASSE STORICO-SOCIALE	

b. Tabella delle competenze di area

ASSE	COMPETENZE DI AREA <i>(Profilo culturale, educativo e professionale dei licei)</i>
Asse matematico	<p>Area metodologica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acquisire 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, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita. ● 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. ● Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline. <p>Area logico-argomentativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui. ● Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni. ● Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione. <p>Area linguistica e comunicativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saper leggere e comprendere testi anche complessi di natura scientifica, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie della disciplina. ● Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti e scopi comunicativi. ● Utilizzare e produrre testi multimediali. <p>Area storico-umanistica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee. ● Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. <p>Area scientifica, matematica e tecnologica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. ● 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. ● 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.

c. Competenze trasversali di cittadinanza

COMPETENZA	CONTRIBUTI METODOLOGICI E DELLA DISCIPLINA
IMPARARE AD IMPARARE	Favorire la motivazione e la disponibilità ad apprendere, ottimizzare le tecniche di apprendimento attraverso varie strategie, quali: prendere appunti, utilizzare in modo consapevole il libro di testo, selezionare le informazioni, produrre schemi e mappe concettuali.
PROGETTARE	Analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare.
COMUNICARE	Decodificare ed interpretare il linguaggio simbolico e formale cogliendo il suo rapporto col linguaggio naturale; tradurre il linguaggio naturale in linguaggio simbolico/formale; argomentare in modo logicamente coerente le proprie affermazioni; determinare la validità di un ragionamento logico. Decodificare e codificare, tradurre, interpretare e distinguere le diverse forme di rappresentazione di oggetti e situazioni matematiche e le relazioni tra le varie rappresentazioni; scegliere e passare da una rappresentazione ad un'altra, a seconda della situazione e dello scopo. Costruire modelli matematici di situazioni reali e interpretare in termini di "realità" i modelli matematici.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Favorire il lavoro a gruppi e l'apprendimento tra pari; incentivare forme di supporto di alunni in difficoltà; organizzare l'attività didattica in modo da coinvolgere tutti gli studenti e farli partecipare attivamente; alternare alla lezione frontale l'attività di laboratorio, quest'ultimo inteso non come luogo fisico ma "virtuale" nel quale gli studenti diventano protagonisti dell'attività didattica, costruiscono "oggetti" matematici, sviluppano congetture e propongono soluzioni a problemi, utilizzando, in modo consapevole, diversi strumenti (dalla penna al computer).
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Far rispettare le regole; assegnare compiti e far rispettare tempi di consegna e obiettivi.
RISOLVERE PROBLEMI	Fare congetture per individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe e saperlo comunicare; formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici; convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni; riconoscere analogie e regolarità fra diversi tipi di problemi e sfruttarle per la loro soluzione.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Attraverso una didattica "a spirale", proporre gli argomenti e, successivamente, riprenderli o richiamarli, mettendo in evidenza le connessioni tra i concetti, quindi le eventuali analogie e differenze nelle strutture e nei modelli. Proporre problemi nelle cui strategie risolutive vengano utilizzati diversi strumenti matematici.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione proveniente dal mondo reale, utilizzando gli strumenti matematici opportuni.

2. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	CLASSE
1	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	<p>Riconoscere i punti di accumulazione e i punti isolati di un insieme.</p> <p>Verificare l'esattezza di un limite. Studiare limiti anche nel caso di forme indeterminate, eventualmente utilizzando i limiti notevoli. Determinare dominio e asintoti di una funzione.</p> <p>Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione. Verificare se una funzione soddisfa le ipotesi dei teoremi di Weierstrass, di Bolzano, dei valori intermedi. Saper enunciare i teoremi distinguendo le ipotesi dalla tesi. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente. Saper fornire esempi di funzioni che rispettano/non rispettano le ipotesi dei teoremi.</p>	<p>Topologia della retta reale: definizione di punto di accumulazione punto isolato.</p> <p>Definizione di limite per funzioni reali di variabile reale. Teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Teoria delle funzioni e le procedure per la determinazione del dominio di una funzione</p> <p>Definizione di continuità. Teorema di Weierstrass. Teorema di Bolzano. Teorema dei valori intermedi.</p>	QUINTA
2	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>Individuare l'insieme di derivabilità di una funzione. Determinare la derivata di una funzione derivabile interpretandola anche in termini geometrici. Determinare l'equazione della tangente ad una curva.</p> <p>Verificare se una funzione soddisfa le ipotesi dei teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy. Saper enunciare i teoremi distinguendo le ipotesi dalla tesi e conoscerne il loro significato geometrico. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente. Saper fornire esempi di funzioni che rispettano/non rispettano le ipotesi dei teoremi. Dimostrare i teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. Enunciare e utilizzare il teorema di De L'Hopital per calcolare limiti.</p>	<p>Definizione di funzione derivabile in un punto. Definizione di funzione derivabile in un insieme e di derivata di una funzione. Algebra delle derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Derivata delle funzioni elementari</p> <p>Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy. Il teorema di De L'Hopital.</p> <p>Definizione di punto di massimo locale e di punto di minimo locale.</p>	QUINTA

		<p>Determinare eventuali massimi e minimi locali o assoluti di una funzione. Determinare eventuali punti di flesso di una funzione.</p> <p>Disegnare un grafico qualitativo di una funzione. Risolvere problemi di ottimizzazione.</p>	<p>Definizione di funzione monotona.</p> <p>Legame tra derivata prima e monotonia. Concavità e convessità. Caratterizzazione di funzioni convesse e di funzioni concave.</p>	
3	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>Individuare una primitiva di una funzione continua e utilizzarla per calcolare il valore di un integrale. Utilizzare le tecniche di integrazione per parti e sostituzione per calcolare il valore di integrali.</p> <p>Utilizzare il calcolo integrale per calcolare aree di particolari superfici e volumi di solidi di rotazione.</p> <p>Enunciare il teorema della media illustrandone il significato geometrico.</p>	<p>Interpretazione geometrica della definizione di integrale. Proprietà delle funzioni integrabili. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione.</p> <p>Il teorema della media integrale.</p>	QUINTA
4	<p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Analizzare dati ed 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 di tipo informatico</p>	<p>Determinare il valore medio, la varianza e la deviazione standard di alcune distribuzioni di probabilità.</p>	<p>Distribuzione di probabilità. Valori caratterizzati la distribuzione binomiale. Valori caratterizzanti la distribuzione gaussiana.</p>	QUINTA

2a. Articolazione delle competenze in abilità e conoscenze (soglia di sufficienza)

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	CLASSE
1	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p>	<p>Riconoscere i punti di accumulazione di un insieme.</p> <p>Verificare l'esattezza di un limite. Studiare semplici limiti anche nel caso di forme indeterminate, eventualmente utilizzando i limiti notevoli. Determinare dominio e asintoti di una funzione.</p> <p>Riconoscere e classificare eventuali punti di discontinuità di una funzione. Verificare se una funzione soddisfa le ipotesi dei teoremi di Weierstrass, di Bolzano, dei valori intermedi. Saper enunciare i teoremi distinguendo le ipotesi dalla tesi. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente. Saper fornire esempi (anche solo grafici) di funzioni che rispettano/non rispettano le ipotesi dei teoremi.</p>	<p>Topologia della retta reale: definizione di punto di accumulazione.</p> <p>Definizione di limite per funzioni reali di variabile reale. Teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Teoria delle funzioni e le procedure per la determinazione del dominio di una funzione</p> <p>Definizione di continuità. Teorema di Weierstrass. Teorema di Bolzano. Teorema dei valori intermedi.</p>	QUINTA
2	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>Determinare la derivata di una funzione derivabile.</p> <p>Verificare se una funzione soddisfa le ipotesi dei teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy. Saper enunciare i teoremi distinguendo le ipotesi dalla tesi. Comprendere la differenza tra condizione necessaria e condizione sufficiente. Saper fornire esempi (anche solo grafici) di funzioni che rispettano/non rispettano le ipotesi dei teoremi. Utilizzare il teorema di De L'Hopital per calcolare limiti.</p> <p>Determinare eventuali massimi e minimi locali o assoluti di una funzione. Determinare eventuali punti di flesso di una funzione. Disegnare un grafico qualitativo di una funzione. Risolvere problemi di ottimizzazione.</p>	<p>Definizione di funzione derivabile in un punto. Definizione di funzione derivabile in un insieme e di derivata di una funzione. Algebra delle derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Derivata delle funzioni elementari</p> <p>Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy. Il teorema di De L'Hopital.</p> <p>Definizione di punto di massimo locale e di</p>	QUINTA

			<p>punto di minimo locale. Definizione di funzione monotona. Legame tra derivata prima e monotonia. Concavità e convessità. Caratterizzazione di funzioni convesse e di funzioni concave.</p>	
3	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>Individuare una primitiva di una funzione continua e utilizzarla per calcolare il valore di un integrale. Utilizzare le tecniche di integrazione per parti e sostituzione per calcolare il valore di semplici integrali.</p>	<p>Interpretazione geometrica della definizione di integrale. Proprietà delle funzioni integrabili. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione.</p>	QUINTA
4	<p>Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi</p> <p>Analizzare dati ed 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 di tipo informatico</p>	<p>Determinare il valore medio, la varianza e la deviazione standard di alcune distribuzioni di probabilità.</p>	<p>Distribuzione di probabilità. Valori caratterizzati la distribuzione binomiale. Valori caratterizzanti la distribuzione gaussiana.</p>	QUINTA

3. Obiettivi specifici di apprendimento

N.	UNITÀ DI APPRENDIMENTO	CONTENUTI	ALTRE DISCIPLINE COINVOLTE	CLASSE	PERIODO
1	Topologia della retta reale.	Intervalli. Intorno di un punto. Punti di accumulazione di un sottoinsieme di \mathbb{R} . Punto interno ad un sottoinsieme di \mathbb{R} .		QUINTA	PENTAMESTRE
2	Limiti per funzioni reali di variabile reale.	Definizione di limite per una funzione reale di variabile reale. Teorema di unicità del limite. Teorema della permanenza del segno, teorema del confronto. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Asintoti di una funzione.		QUINTA	PENTAMESTRE
3	Funzioni continue.	Definizione di funzione continua in un punto e in un insieme. Teorema di Weierstrass. Teorema di Bolzano. Teorema dei valori intermedi.		QUINTA	PENTAMESTRE
4	Funzioni derivabili	Definizione di funzione derivabile in un punto e in un insieme. Interpretazione grafica della definizione di derivata. Rapporto tra continuità e derivabilità. Derivate di alcune funzioni elementari. Algebra delle derivate. Derivata di una funzione composta. Derivata della funzione inversa. Definizione di funzione primitiva. Teoremi del calcolo differenziale: Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy.		QUINTA	PENTAMESTRE
5	Studio di funzione	Monotonia di una funzione derivabile e legame con la derivata prima. Concavità, convessità e legame con la derivata seconda di una funzione derivabile due volte.		QUINTA	PENTAMESTRE /TRIMESTRE

6	Calcolo integrale	Definizione di integrale secondo Riemann (cenni). Proprietà delle funzioni Riemann integrabili. Determinare una delle primitive di una funzione continua. Interazione per parti e per sostituzione.		QUINTA	TRIMESTRE
7	Probabilità	Distribuzione di probabilità. Valore medio, varianza e deviazione standard della distribuzione binomiale e della distribuzione gaussiana.		QUINTA	TRIMESTRE

Mediazione didattica

a. Metodologie didattiche

Lezione frontale	X
Lezione dialogata	X
Attività laboratoriali	X
Ricerca individuale	X
Lavoro di gruppo	X
Esercizi	X
Soluzione di problemi	X
Discussione di casi	X
Esercitazioni pratiche	X
Realizzazione di progetti	X
Contributi audiovisivi	X
Altro	

b. Strumenti didattici

Libro/i di testo	X
Altri testi	
Dispense	X
Laboratorio	X
Biblioteca	
Palestra	
LIM	X
Strumenti informatici	X
DVD	
Altro	

4. Valutazione

a. Tipologia e numero delle prove di verifica

TIPOLOGIA	SCRITTO / ORALE	N. MINIMO (PENTAMESTRE)	N. MINIMO (TRIMESTRE)	N. MINIMO TOTALE ANNUALE
Prova parziale	Orale	1	1	2
	Scritto	1	1	2
Prova sommativa	Orale	1	1	2
	Scritto	3	2	5
TOTALE		5	5	11

b. Griglie di valutazione

PROVA SCRITTA		
Indicatori	Descrittori	Voto in decimi
Conoscenze: Concetti, Regole, procedure Competenze: Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza calcolo Uso corretto linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva Capacità: Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni	Soluzione corretta di tutti i quesiti, uso di procedimenti originali o particolarmente convenienti, gestione precisa del calcolo, capacità di interpretazione dei risultati ottenuti.	9 - 10
	Soluzione corretta e motivata di buona parte dei quesiti, correttezza del calcolo	8
	Soluzione coerente, impostata con un'adeguata strategia risolutiva, qualche imprecisione nel calcolo	7
	Soluzione nel complesso corretta, ma limitata solo ad una parte dei quesiti proposti	6
	Soluzione di alcuni quesiti solo in parte corretta, presenza di errori nel calcolo non gravi	5
	Tentativo di soluzione, viziato da gravi errori di impostazione e/o di calcolo	4
	Assenza di ogni tentativo di soluzione o soluzione proposta decontestualizzata dagli obiettivi della prova	3

PROVA ORALE		
Indicatori	Descrittori	Voto in decimi
Conoscenze: Concetti, Regole, procedure Competenze: Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza calcolo Uso corretto linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva Capacità: Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni	Sicura, completa ed approfondita padronanza dei contenuti, arricchita da valide capacità argomentative, uso sicuro e appropriato dello specifico linguaggio disciplinare, capacità di sintesi. Capacità di risoluzione dei problemi proposti in assoluta indipendenza e con uso di strategie vantaggiose.	9 - 10
	Conoscenza sicura e completa dei contenuti, uso dello specifico linguaggio disciplinare, indipendenza nella risoluzione dei problemi proposti.	8
	Conoscenza puntuale dei contenuti, esposizione sostanzialmente corretta, capacità di usare il formalismo matematico necessario e di effettuare dimostrazioni	7
	Conoscenza complessiva dei nuclei concettuali fondamentali, esposizione priva di gravi imprecisioni	6
	Conoscenza mnemonica e superficiale di alcuni contenuti, esposizione imprecisa. Necessità di alcuni interventi per individuare una tecnica risolutiva ai problemi proposti.	5
	Esposizione frammentaria, incoerente e viziata da gravi errori concettuali. Necessità di continuo supporto per individuare una tecnica risolutiva ai problemi proposti.	4
	Totale assenza dei contenuti disciplinari; rifiuto del confronto	3

c. Griglia di valutazione degli obiettivi educativi – non cognitivi.

CAPACITÀ DI LAVORARE IN GRUPPO	CAPACITÀ DI UTILIZZARE RISORSE PERSONALI	
<i>Partecipazione, interventi, collaborazione con compagni e insegnanti, socializzazione, attenzione</i>	<i>Ordine, diligenza, impegno, appunti, compiti a casa, miglioramenti</i>	<i>Indicatore di applicazione</i>
Presenza di disturbo	Impegno scarso, indifferente di fronte ai risultati negativi	E
Presenza passiva	Impegno discontinuo, minimi miglioramenti	D
Partecipa solo se sollecitato	Impegno adeguato e miglioramenti accettabili	C
Partecipa autonomamente	Impegno costante, buone capacità di recupero	B
Partecipazione attiva e propositiva	Impegno lodevole, notevoli capacità di recupero. Non necessita di recupero	A

Si rimanda al PTOF la griglia di valutazione degli obiettivi educativi per la Didattica a Distanza.

5. Recupero e valorizzazione eccellenze

a. Modalità del recupero curricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze	X
Percorsi graduati per il recupero delle abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Altro	

b. Modalità di recupero extra-curricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione semplificata delle conoscenze	X
Percorsi graduati per il recupero di abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Sportello didattico individuale o per piccoli gruppi	X

c. Modalità di recupero dei debiti formativi

Prove	Tipologia della prova	Durata della prova
Prova scritta	Almeno tre esercizi	90 min
Prova orale	Colloquio partendo dalla discussione dell' elaborato precedentemente prodotto	10 – 20 minuti

d. Modalità di valorizzazione delle eccellenze

Partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi	
Attività in classe per gruppi di livello	x
Attività didattiche su piattaforma e-learning	x
Coordinamento di gruppi	x
Preparazione di materiali per la classe e ricerche individuali (anche multimediali)	x