



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.1 di 23

### Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021/2022

Classe                      4                      Sez.    BMM

Disciplina                **MATEMATICA**

Docente                    **Prof. Mirko Cerrito**

Data di presentazione Ottobre 2021



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 23

### Presentazione della classe

La classe 4°BMM è composta da 17 allievi, che nel complesso mostrano di essere educati e scolarizzati.

Molti studenti presentano lacune più o meno gravi accumulate nel corso degli anni trascorsi, che causano, naturalmente, difficoltà nell'assimilazione di nuovi concetti per i quali è necessaria la conoscenza degli argomenti oggetto dei programmi svolti negli anni precedenti. In particolare si sono riscontrate difficoltà nell'applicazione delle regole fondamentali del calcolo algebrico e nell'esposizione dei concetti teorici. Inoltre per alcuni alunni appare inadeguato o poco organizzato e proficuo il metodo di studio. È indispensabile quindi un impegno costante di questi ultimi, che unito al sostegno ed all'aiuto dell'insegnante, potrebbe consentire il superamento delle difficoltà iniziali.

È tuttavia presente anche un gruppo di allievi che possiede un discreto bagaglio di cognizioni di base, buone capacità logiche e di ragionamento e che mostra di partecipare in modo attivo ed interessato al dialogo didattico-educativo. Dal punto di vista disciplinare si può affermare che la classe adotta comportamenti sempre confinati nei limiti dell'educazione e del rispetto per l'insegnante.

### Finalità educative

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità educative:

- Capacità di confronto con gli adulti;
- Responsabilizzazione;
- Collaborazione tra studenti e docenti;
- Motivazione allo studio delle discipline;
- Potenziamento delle capacità di imparare;
- Potenziamento delle capacità espressive
- Potenziamento dell'acquisizione degli strumenti di base in tutte le discipline;
- Potenziamento delle capacità comunicative;
- Capacità di analisi;
- Capacità di sintesi;
- Capacità di valutazione;
- Accrescimento dell'autonomia nello studio individuale;
- Capacità di lavorare in équipe;
- Ampliamento culturale;
- Potenziamento delle capacità comunicativo-relazionale;
- Utilizzo di capacità organizzative;
- Organizzazione informazioni;
- Uso corretto di metodi e procedimenti;
- Consapevolezza dei risultati raggiunti.

### Obiettivi

- Potenziare capacità di attenzione, impegno, interesse ed applicazione;
- Essere aperti al confronto rispettando se stessi, gli altri e l'ambiente;
- Riconoscere i propri diritti e i propri doveri, fare scelte autonome e responsabili;
- Abituarsi a riflettere con spirito critico prima di prendere una decisione;
- Sapersi assumere delle responsabilità;
- Saper mettere in atto strategie di superamento delle difficoltà;
- Acquisire un metodo di studio autonomo, sviluppando la capacità di organizzare il proprio lavoro;

- Stimolare l'autovalutazione personale e la riflessione sulle personali strategie di apprendimento.

## **Obiettivi specifici disciplinari:**

### **Conoscenze**

- Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme;
- Massimo e minimo di un insieme;
- Intervalli limitati e illimitati: aperti, semiaperti e chiusi;
- intorni, punti di accumulazione e punti isolati;
- Definizione di funzione reale di variabile reale;
- La classificazione delle funzioni;
- Il dominio e il codominio;
- Lo studio del segno;
- I grafici delle funzioni e le loro trasformazioni geometriche;
- Le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche;
- Le funzioni monotone, periodiche, pari e dispari, inverse, composte;
- Le funzioni definite a tratti;
- Definizione di successione numerica;
- Successioni monotone, limitate e illimitate;
- Le progressioni aritmetiche e geometriche;
- Definizioni di limiti finiti e infiniti, destri e sinistri;
- Asintoti verticali e orizzontali;
- Teorema di unicità del limite;
- Teorema della permanenza del segno;
- Teorema del confronto;
- Le operazioni sui limiti;
- Le forme indeterminate;
- I limiti notevoli e quelli derivati da essi;
- Gli infinitesimi e gli infiniti;
- Le funzioni continue;
- Teoremi sulle funzioni continue in un intervallo  $[a, b]$ ;
- I punti di discontinuità di una funzione;
- Gli asintoti verticali, orizzontali e obliqui;
- La derivata di una funzione e relativa interpretazione geometrica e fisica;
- La retta tangente e la retta normale al grafico di una funzione;
- La continuità e la derivabilità;
- Punti di non derivabilità;
- Le derivate fondamentali;
- I teoremi sul calcolo delle derivate;
- La derivata di una funzione composta e della funzione inversa;
- Le derivate di ordine superiore al primo;
- Teoremi di: Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hospital;
- Il differenziale e il suo significato geometrico;
- Intervalli di crescita e decrescenza di una funzione;
- Massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione;
- La concavità ed i flessi;
- Problemi di massimo e di minimo;

- Lo studio di una funzione algebrica, esponenziale, logaritmica;
- Cenni sulla risoluzione approssimata di un'equazione;
- Potenze ad esponente reale e loro proprietà;
- Logaritmi in base qualsiasi;
- Funzioni esponenziali e logaritmiche;
- Modelli di crescita e decrescita esponenziale;
- Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche;
- Statistica e fasi di un'indagine statistica
- Concetti di: popolazione, carattere e modalità, frequenze, serie e seriazioni;
- Tabelle di frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate;
- Grafici statistici: diagrammi a colonne, lineari e cartesiani, istogrammi; aerogrammi; ideogrammi;
- Indici di centralità: media, moda e mediana;
- Indici di dispersione: range, scarto medio assoluto, varianza e deviazione standard;
- Distribuzione gaussiana;
- Distribuzioni congiunte;
- Distribuzioni condizionate;
- Dipendenza e indipendenza;
- Regressione e correlazione;
- L'insieme  $R^2$  e gli insiemi piani;
- Disequazioni e sistemi di disequazioni in 2 variabili;
- Funzioni di due variabili;
- Rappresentazione grafica;
- Linee di livello;
- Dominio;
- Derivate parziali prime e seconde;
- Teorema di Schwarz;
- L'hessiano,
- Massimi, minimi relativi e punti di sella.

**Competenze**

- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli.

**Capacità**

- Individuare intorni di punti;
- Individuare l'estremo inferiore e superiore di un insieme e il minimo e massimo di un insieme;

- Individuare punti di accumulazione e isolati per insiemi;
- Individuare dominio, codominio (graficamente) iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, segno, periodicità di una funzione;
- Determinare la funzione composta di due o più funzioni;
- Individuare l'invertibilità di una funzione e determinare l'inversa;
- Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche e di una funzione inversa di una data;
- Trasformare geometricamente il grafico di una funzione;
- Operare con le progressioni;
- Determinare i termini di una progressione noti alcuni elementi;
- Determinare la ragione di una progressione;
- Determinare la somma dei primi  $n$  termini di una progressione;
- Verificare la correttezza di limiti tramite le definizioni;
- Saper dimostrare alcuni teoremi sui limiti;
- Saper calcolare il limite di una funzione;
- Saper individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione;
- Saper individuare il comportamento di una funzione agli estremi degli intervalli del dominio;
- Saper determinare le equazioni degli asintoti;
- Riconoscere infiniti e infinitesimi e saperli confrontare;
- Saper tracciare il grafico probabile di una funzione;
- Saper calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione;
- Saper calcolare le derivate delle funzioni fondamentali;
- Saper applicare le regole di derivazione;
- Saper determinare l'equazione della tangente e della normale ad una curva in un suo punto;
- Saper determinare i punti di non derivabilità di una funzione;
- Calcolare limiti in forma indeterminata applicando la regola di De l'Hopital;
- Saper applicare i teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange;
- Determinare il differenziale di una funzione;
- Determinare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione;
- Determinare i punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione (inclusi i punti critici non stazionari)
- Problemi di ottimizzazione;
- Rappresentare graficamente una funzione algebrica, esponenziale, logaritmica
- Calcolare espressioni con potenze ad esponente reale;
- Calcolare logaritmi in base qualsiasi ed in particolare in base 10 e base  $e$ ;
- Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche;
- Risolvere problemi relativi a modelli di crescita e decrescita esponenziale;
- Rappresentare funzioni in coordinate logaritmiche e semilogaritmiche;
- Saper costruire, data una serie di dati, le tabelle di frequenza e la rappresentazione grafica più appropriata ai dati;
- Saper calcolare gli indici di centralità e dispersione di una serie di dati;
- Costruire la tabella di distribuzione congiunta e le tabelle di distribuzione marginali dei due caratteri;
- Costruire le tabelle di distribuzione condizionate dei due caratteri;
- Verificare l'indipendenza o il grado di dipendenza di due caratteri tramite l'indice  $\chi^2$ ;
- Determinare le rette di regressione lineare;
- Calcolare il coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson;
- Saper determinare il dominio di una funzione di due variabili;

- Saper calcolare le derivate parziali del primo e del secondo ordine di una funzione di due variabili;
- Saper determinare massimi, minimi e punti di sella di una funzione di 2 variabili;

### **Obiettivi minimi**

- Saper determinare il dominio di semplici funzioni algebriche e trascendenti, le intersezioni con gli assi ed il segno della funzione;
- Saper calcolare la somma di  $n$  termini in progressione aritmetica o geometrica, il termine  $n$ -simo, la ragione;
- Saper verificare semplici limiti;
- Conoscere gli enunciati e l'interpretazione grafica dei teoremi sui limiti
- Saper calcolare semplici limiti, anche nelle principali forme indeterminate;
- Saper determinare le equazioni degli asintoti;
- Saper individuare e classificare i punti di discontinuità in semplici funzioni;
- Saper calcolare le derivate delle funzioni fondamentali;
- Saper utilizzare i teoremi sul calcolo delle derivate per semplici funzioni algebriche e trascendenti;
- Saper calcolare le derivate di semplici funzioni composte;
- Saper determinare l'equazione della tangente ad una curva in un suo punto;
- Saper applicare il teorema di de l'Hospital al calcolo di limiti;
- Saper applicare i teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy a funzioni algebriche;
- Saper utilizzare il calcolo differenziale per la determinazione degli elementi caratterizzanti delle funzioni: crescita, massimi, minimi, concavità e flessi;
- Saper tracciare il grafico di semplici funzioni razionali;
- Conoscere le proprietà di funzioni esponenziali e logaritmiche;
- Calcolare semplici espressioni con potenze ad esponente razionale;
- Calcolare semplici logaritmi in base qualsiasi ed in particolare in base 10 e base  $e$ ;
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche;
- Risolvere semplici problemi di crescita e decrescita esponenziale;
- Saper costruire, data una serie di dati, le tabelle di frequenza e la rappresentazione grafica più appropriata ai dati;
- Saper calcolare gli indici di centralità e dispersione di una serie di dati poco numerosa;
- Costruire la tabella di distribuzione congiunta e le tabelle di distribuzione marginali dei due caratteri;
- Costruire le tabelle di distribuzione condizionate dei due caratteri;
- Determinare le rette di regressione lineare relative a rilevazioni poco numerose;
- Calcolare il coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson relativa a rilevazioni poco numerose;
- Saper determinare il dominio di una semplice funzione di due variabili;
- Saper calcolare le derivate parziali del primo e del secondo ordine di una semplice funzione di due variabili;
- Saper determinare massimi, minimi e punti di sella di una semplice funzione di 2 variabili

### **Metodologie e strategie didattiche**

- Lezioni frontali interattive di tipo dialogato per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo e del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico; con presentazioni multimediali per favorire l'apprendimento.
- Presentazione da parte del docente di una situazione problematica.
- Discussione in classe e recupero esperienze degli studenti.

- Lettura del libro di testo.
- Studio individuale in classe con sostegno dell'insegnante o alunni più motivati.
- Lavori di gruppo.

All'attività in classe dovrà poi corrispondere un adeguato studio a casa, sugli appunti, sul testo, con adeguate applicazioni.

Si potranno affiancare al libro di testo fotocopie preparate dal docente ed eventuali altri testi per poter confrontare le varie trattazioni, per poter approfondire argomenti e per abituare gli alunni ad un atteggiamento critico nei riguardi di temi affrontati.

## Mezzi e strumenti

Mezzi e strumenti utilizzati per il raggiungimento degli obiettivi prefissati sono:

- Lavagna o LIM laddove presente;
- Videolezioni con interazione della lavagna interattiva
- Libro di testo come guida didattica e non solo come eserciziario;
- Correzioni compiti per casa e discussioni;

## Verifiche e valutazione

La verifica in itinere delle competenze acquisite sarà basata su colloqui orali e test per la valutazione orale, su compiti in classe per la valutazione scritta. Sono previste almeno 2 verifiche sommative scritte e/o orali per il trimestre e 3 per il pentamestre.

Le verifiche saranno del tipo a risposta aperta, a risposta multipla, vero o falso, coerenti nei contenuti e nei metodi con le attività svolte.

Alla fine di ogni periodo di valutazione verrà somministrata una prova comune a tutte le classi prime, concordata dal dipartimento di matematica.

## Criteri e metodi di valutazione

### **Fattori che concorrono alla valutazione periodica e finale**

- interesse, partecipazione al dialogo educativo, capacità di analisi e di espressione;
- impegno, comprensione, grado di conoscenza;
- processo globale di maturazione in relazione al livello di partenza;
- raggiungimento obiettivi minimi.

In sede di valutazione finale, si valuteranno positivamente l'impegno e l'interesse dimostrati, l'applicazione costante, l'atteggiamento intellettualmente curioso e attivamente partecipe al lavoro scolastico. Si terrà conto del miglioramento, mostrato dall'allievo nel corso dell'anno scolastico.

Si allega la griglia di valutazione delle prove scritte, concordata dal dipartimento di matematica:

Indicatori	Descrittori	Punti	Indicatori	Descrittori	Punti
<b>CONOSCENZECONTENUTISTICHE E PROCEDURALI</b> Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche	complete ed esaurienti	2,5 - 3	<b>COMPETENZE ELABORATIVE, CORRETTEZZA E CHIAREZZA DEGLI SVOLGIMENTI</b> Comprensione delle richieste. Efficacia della strategia risolutiva. Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei grafici Chiarezza dei riferimenti teorici e delle procedure scelte.	corrette e chiare	2,5 - 3
	essenziali	1,5 - 2		coerenti ed essenziali	1,5 - 2
	frammentarie e superficiali	1		alquanto imprecise	1
	scarse/ non valutabili	0 – 0,5		frammentarie e /scarse	0 – 0,5

<b>ABILITA' LOGICHE ED ARGOMENTATIVE</b> Organizzazione e utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare. Sequenzialità logica e ordine della stesura. Proprietà di linguaggio, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorosi. Scelta di procedure ottimali e non standard.	originali e ben articolate	2	<b>COMPLETEZZA</b> Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere	completo	2
	coerenti e ordinate	1,5		abbastanza completo	1,5
	essenziali	1		parziale	1
	frammentarie e /scarse	0 - 0,5		frammentario/nullo	0,5

## Strutturazione della programmazione disciplinare

### MATEMATICA

n°	UDA	Tempi (ore)
1	Nozioni di topologia su $\mathbb{R}$	3
2	Funzioni e loro proprietà	6
3	Le successioni e le progressioni	9
4	I limiti	9
5	Le funzioni continue ed il calcolo dei limiti	18
6	Calcolo differenziale	18
7	I teoremi del calcolo differenziale	18
8	Lo studio di una funzione	18



## COMPLEMENTI DI MATEMATICA

n°	UDA	Tempi (ore)
1	Esponenziali e logaritmi	10
2	Statistica univariata	6
3	Statistica bivariata	6
4	Le funzioni di due variabili	10

### Descrizione analitica delle UDA

#### MATEMATICA

#### Competenze

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

**M1: Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**

**M2: Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**

**M3: Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali ed interpretare dati**

**M4: Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare.**

**M5: Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, tecnologie e tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.**

**M6: Progettare strutture, apparati e sistemi applicando anche modelli**

## U. D.A . n°1 - Nozioni di topologia su R

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme.</li> <li>• massimo e minimo di un insieme,</li> <li>• intervalli limitati e illimitati: aperti, semiaperti e chiusi,</li> <li>• intorni,</li> <li>• punti di accumulazione e punti isolati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare intorni di punti</li> <li>• Individuare l'estremo inferiore e superiore di un insieme e il minimo e massimo di un insieme</li> <li>• Individuare punti di accumulazione e isolati per insiemi</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme.</li> <li>• massimo e minimo di un insieme,</li> <li>• intervalli limitati e illimitati: aperti, semiaperti e chiusi,</li> <li>• intorni,</li> <li>• punti di accumulazione e punti isolati.</li> </ul>	3	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione
			Appunti delle lezioni
			Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°2 - Funzioni e loro proprietà

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M3 M4 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di funzione reale di variabile reale,</li> <li>la classificazione delle funzioni,</li> <li>il dominio e il codominio,</li> <li>lo studio del segno,</li> <li>i grafici delle funzioni e le loro trasformazioni geometriche,</li> <li>le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche,</li> <li>le funzioni monotone, periodiche, pari e dispari, inverse, composte,</li> <li>le funzioni definite a tratti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare dominio, codominio (graficamente) iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, segno, periodicità di una funzione</li> <li>Determinare la funzione composta di due o più funzioni</li> <li>Individuare l'invertibilità di una funzione e determinare l'inversa</li> <li>Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche e di una funzione inversa di una data</li> <li>Trasformare geometricamente il grafico di una funzione</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di funzione reale di variabile reale,</li> <li>la classificazione delle funzioni,</li> <li>il dominio e il codominio,</li> <li>lo studio del segno,</li> <li>i grafici delle funzioni e le loro trasformazioni geometriche,</li> <li>le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche,</li> <li>le funzioni monotone, periodiche, pari e dispari, inverse, composte,</li> <li>le funzioni definite a tratti.</li> </ul>	6	Lezione Frontale	Testo in adozione
		Problem solving	Appunti delle lezioni
		Lezione multimediale	Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°3 - Le successioni e le progressioni

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M4 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di successione numerica,</li> <li>successioni monotone,</li> <li>limitate e illimitate,</li> <li>le progressioni aritmetiche e geometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operare con le progressioni</li> <li>Determinare i termini di una progressione noti alcuni elementi</li> <li>Determinare la ragione di una progressione</li> <li>Determinare la somma dei primi n termini di una progressione</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di successione numerica,</li> <li>successioni monotone,</li> <li>limitate e illimitate,</li> <li>le progressioni aritmetiche e geometriche</li> </ul>	9	Lezione Frontale	Testo in adozione
		Problem solving	Appunti delle lezioni
		Lezione multimediale	Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°4 - I limiti

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M4 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizioni di limiti finiti e infiniti, destri e sinistri,</li> <li>asintoti verticali e orizzontali,</li> <li>teorema di unicità del limite,</li> <li>teorema della permanenza del segno,</li> <li>teorema del confronto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare la correttezza di limiti tramite le definizioni</li> <li>Dimostrare alcuni teoremi sui limiti</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizioni di limiti finiti e infiniti, destri e sinistri,</li> <li>asintoti verticali e orizzontali,</li> <li>teorema di unicità del limite,</li> <li>teorema della permanenza del segno,</li> <li>teorema del confronto.</li> </ul>	9	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione
			Appunti delle lezioni
			Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°5 - Le funzioni continue ed il calcolo dei limiti

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M3 M4 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le operazioni sui limiti,</li> <li>Le operazioni sui limiti,</li> <li>le forme indeterminate,</li> <li>i limiti notevoli e quelli derivati da essi,</li> <li>gli infinitesimi e gli infiniti,</li> <li>le funzioni continue,</li> <li>teoremi sulle funzioni continue in un intervallo <math>[a, b]</math>,</li> <li>i punti di discontinuità di una funzione,</li> <li>gli asintoti verticali, orizzontali e obliqui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare il limite di una funzione</li> <li>Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione</li> <li>Individuare il comportamento di una funzione agli estremi degli intervalli del dominio</li> <li>Determinare le equazioni degli asintoti</li> <li>Riconoscere infiniti e infinitesimi e saperli confrontare</li> <li>Tracciare il grafico probabile di una funzione</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le operazioni sui limiti,</li> <li>Le operazioni sui limiti,</li> <li>le forme indeterminate,</li> <li>i limiti notevoli e quelli derivati da essi,</li> <li>gli infinitesimi e gli infiniti,</li> <li>le funzioni continue,</li> <li>teoremi sulle funzioni continue in un intervallo <math>[a, b]</math>,</li> <li>i punti di discontinuità di una funzione,</li> <li>gli asintoti verticali, orizzontali e obliqui</li> </ul>	18	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione
			Appunti delle lezioni
			Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°6 - Calcolo differenziale

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M3 M4 M5 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>La derivata di una funzione e relativa interpretazione geometrica e fisica,</li> <li>la retta tangente e la retta normale al grafico di una funzione,</li> <li>la continuità e la derivabilità,</li> <li>punti di non derivabilità,</li> <li>le derivate fondamentali,</li> <li>i teoremi sul calcolo delle derivate,</li> <li>la derivata di una funzione composta e della funzione inversa,</li> <li>le derivate di ordine superiore al primo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione</li> <li>Calcolare le derivate delle funzioni fondamentali</li> <li>Applicare le regole di derivazione</li> <li>Determinare l'equazione della tangente e della normale ad una curva in un suo punto</li> <li>Determinare i punti di non derivabilità di una funzione.</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>La derivata di una funzione e relativa interpretazione geometrica e fisica,</li> <li>la retta tangente e la retta normale al grafico di una funzione,</li> <li>la continuità e la derivabilità,</li> <li>punti di non derivabilità,</li> <li>le derivate fondamentali,</li> <li>i teoremi sul calcolo delle derivate,</li> <li>la derivata di una funzione composta e della funzione inversa,</li> <li>le derivate di ordine superiore al primo</li> </ul>	18	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione  Appunti delle lezioni  Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°7 - I teoremi del calcolo differenziale

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M3 M4 M5 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoremi di: Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hospital,</li> <li>il differenziale e il suo significato geometrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare limiti in forma indeterminata applicando la regola di De l'Hopital</li> <li>Applicare i teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange</li> <li>Determinare il differenziale di una funzione</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoremi di: Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hospital,</li> <li>il differenziale e il suo significato geometrico</li> </ul>	18	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione  Appunti delle lezioni  Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo



## U. D.A. n°8 - Lo studio di una funzione

Competenze	Conoscenze	Abilità
M1 M2 M3 M4 M5 M6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intervalli di crescita e decrescenza di una funzione,</li> <li>• massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione,</li> <li>• la concavità ed i flessi,</li> <li>• problemi di massimo e di minimo,</li> <li>• lo studio di una funzione algebrica, esponenziale, logaritmica,</li> <li>• cenni sulla risoluzione approssimata di un'equazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare gli intervalli di crescita e decrescenza di una funzione</li> <li>• Determinare i punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione (inclusi i punti critici non stazionari)</li> <li>• Risolvere problemi di ottimizzazione</li> <li>• Rappresentare graficamente una funzione algebrica, esponenziale, logaritmica</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• intervalli di crescita e decrescenza di una funzione,</li> <li>• massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione,</li> <li>• la concavità ed i flessi,</li> <li>• problemi di massimo e di minimo,</li> <li>• lo studio di una funzione algebrica, esponenziale, logaritmica, cenni sulla risoluzione approssimata di un'equazione.</li> </ul>	18	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione
			Appunti delle lezioni
			Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.18 di 23

### Descrizione analitica delle UDA

#### COMPLEMENTI DI MATEMATICA

##### Competenze

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- C1. utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;**
- C2. utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;**
- C3. utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;**
- C4. utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;**
- C5. correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;**
- C6. progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli**

## U. D.A. n°1 – Logaritmi ed esponenziali

Competenze	Conoscenze	Abilità
C1 C2 C3 C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenze ad esponente reale e loro proprietà.</li> <li>Logaritmi in base qualsiasi.</li> <li>Funzioni esponenziali e logaritmiche.</li> <li>Modelli di crescita e decrescita esponenziale</li> <li>Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare espressioni con potenze ad esponente reale.</li> <li>Calcolare logaritmi in base qualsiasi ed in particolare in base 10 e base e.</li> <li>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.</li> <li>Risolvere problemi relativi a modelli di crescita e decrescita esponenziale.</li> <li>Rappresentare funzioni in coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenze ad esponente reale e loro proprietà.</li> <li>Logaritmi in base qualsiasi.</li> <li>Funzioni esponenziali e logaritmiche.</li> <li>Modelli di crescita e decrescita esponenziale</li> <li>Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>	10	Lezione Frontale  Problem solving  Lezione multimediale	Testo in adozione
			Appunti delle lezioni
			Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°2 – Statistica Univariata

Competenze	Conoscenze	Abilità
C1 C2 C3 C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistica e fasi di un'indagine statistica</li> <li>• Concetti di: popolazione, carattere e modalità, frequenze, serie e seriazioni.</li> <li>• Tabelle di frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate.</li> <li>• Grafici statistici: diagrammi a colonne, lineari e cartesiani, istogrammi; aerogrammi; ideogrammi.</li> <li>• Indici di centralità: media, moda e mediana</li> <li>• Indici di dispersione: range, scarto medio assoluto, varianza e deviazione standard.</li> <li>• Distribuzione gaussiana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper costruire, data una serie di dati, le tabelle di frequenza e la rappresentazione grafica più appropriata ai dati</li> <li>• Calcolare gli indici di centralità e dispersione di una serie di dati</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistica e fasi di un'indagine statistica</li> <li>• Concetti di: popolazione, carattere e modalità, frequenze, serie e seriazioni.</li> <li>• Tabelle di frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate.</li> <li>• Grafici statistici: diagrammi a colonne, lineari e cartesiani, istogrammi; aerogrammi; ideogrammi.</li> <li>• Indici di centralità: media, moda e mediana</li> <li>• Indici di dispersione: range, scarto medio assoluto, varianza e deviazione standard.</li> <li>Distribuzione gaussiana.</li> </ul>	8	Lezione Frontale	Testo in adozione
		Problem solving	Appunti delle lezioni
		Lezione multimediale	Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°3 – Statistica Bivariata

Competenze	Conoscenze	Abilità
C1 C2 C3 C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzioni congiunte</li> <li>Distribuzioni condizionate.</li> <li>Dipendenza e indipendenza.</li> <li>Regressione e correlazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costruire la tabella di distribuzione congiunta e le tabelle di distribuzione marginali dei due caratteri.</li> <li>Costruire le tabelle di distribuzione condizionate dei due caratteri.</li> <li>Verificare l'indipendenza o il grado di dipendenza di due caratteri tramite l'indice <math>\chi^2</math>.</li> <li>Determinare le rette di regressione lineare.</li> <li>Calcolare il coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson.</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzioni congiunte</li> <li>Distribuzioni condizionate.</li> <li>Dipendenza e indipendenza.</li> <li>Regressione e correlazione.</li> </ul>	7	Lezione Frontale	Testo in adozione
		Problem solving	Appunti delle lezioni
		Lezione multimediale	Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo

## U. D.A. n°4 – Funzioni a due variabili

Competenze	Conoscenze	Abilità
C1 C2 C3 C4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme <math>\mathbb{R}^2</math> e gli insiemi piani,</li> <li>• disequazioni e sistemi di disequazioni in 2 variabili,</li> <li>• funzioni di due variabili;</li> <li>• rappresentazione grafica,</li> <li>• linee di livello,</li> <li>• dominio,</li> <li>• derivate parziali prime e seconde,</li> <li>• teorema di Schwarz,</li> <li>• l'hessiano,</li> <li>• massimi, minimi relativi e punti di sella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare il dominio di una funzione di due variabili.</li> <li>• Calcolare le derivate parziali del primo e del secondo ordine di una funzione di due variabili</li> <li>• Determinare massimi, minimi e punti di sella di una funzione di 2 variabili</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme <math>\mathbb{R}^2</math> e gli insiemi piani,</li> <li>• disequazioni e sistemi di disequazioni in 2 variabili,</li> <li>• funzioni di due variabili;</li> <li>• rappresentazione grafica,</li> <li>• linee di livello,</li> <li>• dominio,</li> <li>• derivate parziali prime e seconde,</li> <li>• teorema di Schwarz,</li> <li>• l'hessiano,</li> <li>massimi, minimi relativi e punti di sella.</li> </ul>	8	Lezione Frontale	Testo in adozione
		Problem solving	Appunti delle lezioni
		Lezione multimediale	Risorse multimediali digitali
			<b>verifiche</b>
			Verifiche orali, esercitazioni, domande dal posto, test, questionari, compiti scritti a casa ed in classe
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			discipline di indirizzo



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.23 di 23

### Scansione temporale

#### MATEMATICA

n° UDA	titolo	tempi	Periodo
1	Nozioni di topologia su $\mathbb{R}$	3	Settembre-Ottobre
2	Funzioni e loro proprietà	6	Ottobre-Novembre
3	Le successioni e le progressioni	9	Novembre-Gennaio
4	I limiti	9	Gennaio-Marzo
5	Le funzioni continue ed il calcolo dei limiti	18	Aprile
6	Calcolo differenziale	18	Ottobre-Maggio
7	I teoremi del calcolo differenziale	18	Ottobre-Maggio
8	Lo studio di una funzione	18	Ottobre-Maggio

#### COMPLEMENTI DI MATEMATICA

n° UDA	titolo	tempi	Periodo
1	Esponenziali e logaritmi	10	Settembre
2	Statistica univariata	8	Ottobre-Novembre
3	Statistica bivariata	7	Novembre-Gennaio
4	Le funzioni di due variabili	8	Gennaio-Marzo

Cassino, 15/10/2021

Il docente  
*Prof. Mirko Cerrito*