**ISISS “Galilei-Bocchialini”**

☐ **ITAS F. Bocchialini** ☒ **ITIS G. Galilei**

**Disciplina: Matematica e Complementi di Matematica** **Classi: Quarte Informatico**

| N° modulo | Titolo | Periodo |
|---|---|---|
| 4.1 | Recupero e approfondimento | Settembre/Ottobre |
| 4.2 | Equazioni e disequazioni Trascendenti | Ottobre/Dicembre |
| 4.3 | Le funzioni | Gennaio |
| 4.4 | Limiti e Continuità | Febbraio/Aprile |
| 4.5 | Derivate | Aprile/Maggio |
| 4.6 | Studio di funzione | Trasversale (febbraio/maggio) |

**MODULO 4.1: “Recupero e approfondimento”**

| COMPETENZE DISCIPLINARI | COMPETENZE DI CITTADINANZA | ABILITA’ / CAPACITA’ (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | PREREQUISITI |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~<br>**D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | **Risolvere disequazioni di 2° grado**<br><br>**Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo (binomie, trinomie,scomponibili)**<br><br>**Risolvere sistemi di disequazioni di grado superiore al primo intere e fratte**<br><br>**Risolvere disequazioni irrazionali con un** radicale **quadratico** o più di uno.<br><br>**Risolvere disequazioni con uno o più valori assoluti.**<br><br>**Rappresentare funzioni esponenziali**<br>**Rappresentare funzioni logaritmiche** | **Conoscere la teoria riguardante le disequazioni e i sistemi di disequazioni di secondo grado e grado superiore al secondo, intere e fratte,**<br>**disequazioni irrazionali, disequazioni con valori assoluti.**<br><br>**La funzione esponenziale e il suo grafico.**<br>**La funzione logaritmica e il suo grafico.** | Calcolo algebrico<br><br>Equazioni e disequazioni di 1° grado |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | ● Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>● Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali. |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test , questionari, verifica scritta . |
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Saper risolvere disequazioni algebriche razionali, irrazionali con un radicale quadratico, con valori assoluti, intere e fratte, sistemi di disequazioni.**<br>**Saper rappresentare una funzione esponenziale e logaritmica e saperne indicare le proprietà.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

**MODULO 4.2: “Equazioni e disequazioni Trascendenti”**

| COMPETENZE DISCIPLINARI | COMPETENZE DI CITTADINANZA | ABILITA’ / CAPACITA’ (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | PREREQUISITI |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~<br>**D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | **Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali**<br><br>**Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche.**<br><br>**Trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa.**<br><br>**Calcolare le funzioni di un angolo nota una di esse.**<br><br>**Applicare le relazioni tra le funzioni di angoli associati.**<br><br>**Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari.**<br>**Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche riconducibili ad equazioni elementari.**<br>**Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche omogenee di secondo grado in seno e coseno.**<br>**Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche lineari in seno e coseno.** | **Conoscere i metodi per la risoluzione di equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.**<br>**Conoscere le proprietà dei logaritmi.**<br><br>**Conoscere la definizione di radiante,di seno, coseno, tangente di un angolo orientato e le loro principali proprietà.**<br>Conoscere la definizione di secante, cosecante, cotangente di un angolo orientato.<br>**Conoscere il valore delle funzioni goniometriche degli archi π/6, π/4, π/3 e le Relazioni fondamentali della goniometria.**<br><br>Definizione delle funzioni goniometriche inverse<br>Definizione di angoli associati e le relazioni tra essi.<br><br>Conoscere le formule di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche.<br><br>Conoscere la definizione di equazione goniometrica.<br>Conoscere la definizione di disequazione goniometrica. | Calcolo algebrico, metodi di risoluzione e principi di equazioni e disequazioni.<br><br>Grafici e proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche.<br><br>Definizione di angolo orientato e di grado. |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | ● Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>● Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali. |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test, questionari, verifica scritta. |

| | |
|---|---|
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.**<br>**Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari, ad esse riconducibili, omogenee di secondo grado, lineari.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

## MODULO 4.3: "Le funzioni"

| COMPETENZE DISCIPLINARI | COMPETENZE DI CITTADINANZA | ABILITA' / CAPACITA'<br>(in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | CONOSCENZE<br>(in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | PREREQUISITI |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~<br>**D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | **Ricavare dal grafico il dominio e il codominio di una funzione**<br><br>**Riconoscere una funzione algebrica o trascendente e calcolare il dominio, gli zeri, il segno e la parità o disparità di una funzione.**<br><br>**Rappresentare le funzioni inverse**<br><br>Riconoscere dal grafico gli intervalli di crescenza o decrescenza di una funzione | **La definizione di funzione reale di variabile reale**<br>**La classificazione delle funzioni**<br>**La definizione di funzione inversa**<br>**La definizione di dominio e codominio**<br>**La definizione di zero di una funzione**.<br>La definizione di funzione pari e di funzione dispari<br>**La definizione di funzione crescente o decrescente**<br>**La definizione di funzioni periodica**<br>**La definizione di insieme limitato**<br>La definizione di estremo superiore e inferiore<br>La definizione di punto di accumulazione<br>Saper fare l'analisi di particolari successioni numeriche | Calcolo algebrico, metodi di risoluzione e principi di equazioni e disequazioni. |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | • Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>• Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali. |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test, questionari, verifica scritta. |

| | |
|---|---|
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Conoscere il dominio delle funzioni elementari; saper calcolare il dominio di una funzione reale algebrica o trascendente;**<br>**saper riconoscere la parità/disparità e calcolare gli zeri e il segno di una funzione.**<br>**Saper interpretare un grafico.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

## MODULO 4.4: "Limiti e continuità"

| **COMPETENZE DISCIPLINARI** | **COMPETENZE DI CITTADINANZA** | **ABILITA' / CAPACITA'**<br>(in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | **CONOSCENZE**<br>(in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | **PREREQUISITI** |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~<br>**D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | Verificare, applicando la definizione, il limite di una funzione.<br><br>**Correlare la definizione di limite, nei diversi casi, con l'andamento grafico della funzione**<br><br>**Applicare i teoremi del calcolo dei limiti**<br><br>**Stabilire la continuità di una funzione in un punto o in un intervallo**<br>**Classificare i punti di discontinuità di una funzione** | **La definizione di limite finito o infinito al tendere di x a un valore finito o infinito.**<br><br>**I teoremi relativi alla somma, alla differenza, al prodotto e al quoziente di limiti.**<br>**Conoscere** e dimostrare **il teorema dell'unicità del limite**<br>**Il teorema del confronto.**<br><br>**La definizione di funzione continua in un punto o in un intervallo**<br>**Conoscere e classificare i punti di discontinuità di una funzione**<br><br>**Limiti di forme indeterminate.**<br>**I limiti notevoli** | Calcolo algebrico |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Applicare i limiti notevoli al calcolo di limiti di forme indeterminate** | | |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | ● Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>● Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali, Software (Geogebra) |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test, questionari, verifica scritta. |
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Saper calcolare il limite di una funzione e applicare i teoremi del calcolo dei limiti.**<br>**Saper correlare la definizione di limite, nei diversi casi, con l'andamento grafico della funzione;**<br>**saper stabilire la continuità di una funzione in un punto o in un intervallo;**<br>**Conoscere la definizione di discontinuità di I, II, III specie;**<br>**Conoscere i limiti notevoli e calcolare limiti di forme indeterminate elementari.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

## MODULO 4.5: "Derivate"

| **COMPETENZE DISCIPLINARI** | **COMPETENZE DI CITTADINANZA** | **ABILITA' / CAPACITA'**<br>(in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | **CONOSCENZE**<br>(in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | **PREREQUISITI** |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche,** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~<br>**D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | **Calcolare le derivate delle funzioni elementari applicando la definizione.**<br>**Applicare le regole di derivazione (somma, prodotto, quoziente...) e le derivate delle funzioni composte.**<br><br>**Saper scrivere l'equazione della tangente a una curva in un punto.**<br><br>**Calcolare la derivata delle funzioni inverse delle funzioni goniometriche.** | **La definizione di rapporto incrementale e di derivata in un punto e in un intervallo.**<br>**Il significato geometrico di derivata in un punto.**<br><br>**L'equazione della retta tangente** e della normale **al grafico di una funzione in un suo punto.**<br>**Il teorema relativo alla continuità delle funzioni derivabili.** | Calcolo algebrico.<br><br>Limiti di funzioni |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **individuando invarianti e relazioni**<br><br>**Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi** | | **Saper calcolare la derivata seconda di una funzione e le derivate successive.** | **Le derivate fondamentali**<br><br>**I teoremi relativi alla derivata di una somma, di un prodotto e di un rapporto di funzioni**.<br><br>**La derivata di funzione di funzione e della funzione inversa.**<br><br>**La definizione di derivate successive** | |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | ● Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>● Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali, Software (Geogebra) |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test, questionari, verifica scritta. |
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Calcolare la definizione di derivata in un punto e in un intervallo.**<br>**Conoscere le derivate delle funzioni elementari e saper calcolare le derivate di funzioni reali algebriche e trascendenti applicando le regole.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

## MODULO 4.6: “Studio di funzione”

| COMPETENZE DISCIPLINARI | COMPETENZE DI CITTADINANZA | ABILITA’ / CAPACITA’ (in **grassetto** sono evidenziate quelle essenziali) | CONOSCENZE (in **grassetto** sono evidenziati i saperi minimi) | PREREQUISITI |
|---|---|---|---|---|
| **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico,** | **A.** Imparare ad imparare<br>**B.** Comunicare nella madrelingua<br>**C.** ~~Comunicare nelle lingue straniere~~ | **Determinare le equazioni degli asintoti di una funzione**<br><br>**Eseguire lo studio di funzioni razionali, irrazionali,** | **La definizione di asintoto verticale, orizzontale, obliquo.**<br><br>**La relazione fra i vari punti dello studio di** | Calcolo algebrico.<br><br>Limiti di funzioni<br><br>Derivate |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br><br>**Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni**<br><br>**Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi** | **D.** Competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologie<br>**E.** Competenze digitali<br>**F.** Competenze sociali e civiche<br>**G.** ~~Spirito di iniziativa e di imprenditorialità~~<br>**H.** Consapevolezza ed espressione culturale | **trascendenti fino alla derivata prima e rappresentare il grafico nel piano cartesiano** | **funzioni e la rappresentazione grafica.** | |

| | |
|---|---|
| **METODI / STRUMENTI** | ● Lezione frontale, lezione interattiva, lavoro di gruppo, esercitazioni individuali, DDI.<br>● Libro di testo, dispense, videoproiettore, lavagne digitali, Software (Geogebra) |
| **VERIFICA** | Interrogazione orale, test, questionari, verifica scritta. |
| **VALUTAZIONE**: | Si fa riferimento a quanto riportato nel *PTOF* |
| **SOGLIA DI SUFFICIENZA** | **Saper determinare gli asintoti di una funzione;**<br>**Saper studiare funzioni razionali, irrazionali, trascendenti fino alla derivata prima e rappresentare il grafico nel piano cartesiano.** |
| **RECUPERO** | Si fa riferimento alle modalità riportate nel *PTOF* |

**COMPETENZE TRASVERSALI PER LA CLASSE**

| **Uscite didattiche e Viaggi di istruzione** cui il docente intende partecipare quale organizzatore /accompagnatore * | **Collegamenti con il proprio Piano di Lavoro** |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |

* (salvo successive integrazioni come da verbali del CdC)

## COINVOLGIMENTO DELLA DISCIPLINA NEI PCTO (PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO) DELLA CLASSE

| **COMPETENZE DA ACQUISIRE**<br>in coerenza al percorso deliberato dal CDC | **Attività didattiche/pratiche/in azienda previste dal progetto che coinvolgono la propria materia** | **Prova esperta/Esercitazione pratica/Attività in azienda/Relazione finale, ecc…prevista dal progetto su cui verrà espressa la valutazione nella propria materia** |
|---|---|---|
| 1) Competenza trasversale: | | |
| 2) Competenza linguistico-comunicativa: | | |
| 3) Competenza tecnico-professionale: | | |
| **CRITERI DI VALUTAZIONE** | Si fa riferimento a quanto riportato nel PTOF | |

## ATTUAZIONE DEL PIANO DI MIGLIORAMENTO

| **ATTIVITA' PREVISTE DAL PdM da attuare col presente Piano di Lavoro**<br>• **attività 1 e 2 obbligatorie**<br>• **attività da 3 a 6: barrare quelle che non interessano (senza modificare la numerazione)** | 1. Effettuare la prova di verifica comune per classi parallele:<br>**Almeno una prova comune scritta in formato test risposta chiusa**<br>2. Attivare forme di programmazione in orizzontale e in verticale<br>**Riunioni di dipartimento.**<br>**Riunioni di programmazione sulla materia per stesura piani di lavoro comuni.**<br>**Riunione di verifica programmazione (secondo pentamestre).**<br>3. Potenziare percorsi di recupero in orario curricolare<br>**Saranno previsti interrogazioni o test programmati per il recupero delle insufficienze nelle prove scritte. Attività di recupero: Progetto T.A.M.A (tutoring peer to peer), sportelli in itinere**<br>4. Sperimentare attività progettuali e laboratori (anche per piccoli gruppi) come forma alternativa di recupero e come strumento finalizzato allo sviluppo di una maggiore consapevolezza di sé e condivisione, in particolare nel biennio<br>**Progetto T.A.M.A.; progetto CORDA**<br>5. Realizzare progetti e laboratori (anche per piccoli gruppi) come forma di valorizzazione delle competenze<br>**Giochi Matematici (gare a squadre, gare individuali)**<br>6. Partecipare a concorsi e gare<br>**Olimpiadi della matematica con partecipazione degli alunni a discrezione dell'insegnante della classe.**<br>**Gare a squadre on line (partecipazione facoltativa).** |
|---|---|