

Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO MATEMATICO.....

SCUOLA ISTITUTO TECNICO.....

Anno scolastico 2022/23

Metodologie

B = primo biennio – T = secondo biennio e quinto anno

B	T		Lezione frontale
B	T		Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata
B	T		Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo
B	T		Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)
B	T		Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)
B	T		Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni
			Didattica laboratoriale (precisare, ad esempio esperimenti di fisica e scienze, socio-dramma, realizzazione di artefatti digitali)
			Visite guidate ed uscite sul territorio
B	T	in alcune classi	Controllo e revisione del lavoro domestico
B	T		Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)
B	T	in alcune classi	Flipped Classroom (didattica capovolta)
			Peer education
B	T		Problem solving
			Project work
			Analisi di testi/documenti
	T	in alcune classi	Debate
			CLIL (precisare in quale disciplina e per quali classi)
			Altro (specificare)

Modi e strumenti di verifica/valutazione

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali (solo se necessario), orali, microverifiche mirate, test, ... secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Si prevede di effettuare

- nel primo periodo di valutazione almeno 4 prove di verifica (comprensive di almeno una di Complementi nel secondo biennio)
- nel secondo periodo di valutazione almeno 4 prove di verifica (comprensive di almeno una di Complementi nel secondo biennio).

Vengono valutate particolarmente le *competenze* specifiche della progettazione disciplinare.

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “C. BERETTA”

GRIGLIE DI VALUTAZIONE

DISCIPLINA	MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA			
TIPO VERIFICA	INDICATORI DI VALUTAZIONE APPRENDIMENTO STUDENTE	GIUDIZIO / VOTO CORRISPONDENTI		
PROVA SCRITTA	Biennio	0 %	1	assolutamente insufficiente
	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica	0 + 15 %	2	
	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni	15 + 27 %	3	
	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	27 + 37 %	4	gravemente insufficiente
	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 di tipo informatico	37 + 42 %	4	
	Triennio	42 + 47 %	4 ½	insufficiente
	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	47 + 52 %	5	
	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	52 + 57 %	5 ½	sufficiente
	Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	57 + 62 %	6	
	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	62 + 67 %	6 ½	
	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	67 + 72 %	7	discreto
		72 + 77 %	7 ½	
		77 + 82 %	8	buono
		82 + 87 %	8 ½	
	87 + 95 %	9	ottimo	
	95 + 100 %	10	eccellente	

PROVA ORALE	Biennio	1. Rifiuto ad affrontare qualsiasi quesito Assolutamente insufficiente voto 1
	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica	2. Conoscenza nulla degli argomenti trattati, incapacità di affrontare qualunque tipo di esercizio. Assolutamente insufficiente voto 2
	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni	3. Ampie e diffuse lacune nella conoscenza e nella comprensione dei contenuti, gravi difficoltà di applicazione ed esposizione scorretta Gravemente insufficiente voto 3
	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	4. Diffuse lacune nelle conoscenze, limitata comprensione, difficoltà di applicazione e di esposizione Gravemente insufficiente voto 4
	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 di tipo informatico	5. Conoscenza e comprensione parziali dei concetti minimi fondamentali con alcune difficoltà sia in fase applicativa che espositiva; scarsa autonomia di lavoro Insufficiente voto 5
	Triennio	6. Conoscenza e comprensione essenziali dei concetti e dei procedimenti minimi fondamentali, applicazione lenta e/o insicura, ma corretta Sufficiente voto 6
	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	7. Conoscenza adeguata e completa dei concetti e dei procedimenti, applicazione corretta e sicura Discreto voto 7
	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	8. Conoscenza completa, comprensione sicura, elaborazione corretta, applicazione autonoma dei concetti e dei procedimenti acquisiti, esposizione formalmente accettabile Buono voto 8
	Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	9. Conoscenza e comprensione sicure e approfondite, capacità di analisi e sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti in problemi diversi senza errori, esposizione chiara e linguaggio appropriato Ottimo voto 9
	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	10. Conoscenza e comprensione sicure e approfondite, capacità di analisi e sintesi corrette, rapidità di applicazione dei concetti in problematiche diverse senza errori, capacità di fornire ipotesi e valutazioni personali; esposizione rigorosa e ragionata Eccellente voto 10
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento		

Per qualsiasi tipologia di prova o verifica un livello intermedio tra due voti interi consecutivi, sopra esplicitati accanto ai giudizi, potrà essere espresso affiancando $\frac{1}{2}$ al voto intero inferiore.

Prove comuni

Prove comuni di istituto secondo le seguenti modalità e tempistiche:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile e comunque più facilmente nelle classi prime, seconde, quarte e quinte).

Valorizzazione eccellenze

Al momento, non è prevista alcuna attività.

Attività recupero

X = tipologia prioritaria – (X) = in caso di necessità

X	Recupero in itinere
(X)	Sportelli help
(X)	Corsi di recupero (in risposta ai bisogni rilevati)
	Peer education
(X)	Scissione del gruppo classe (previa la disponibilità di compresenze, con eventuale collega di potenziamento)
(X)	Eventuale pausa didattica dopo la chiusura del quadrimestre
	Altro (precisare)

Azioni per l'inclusione e l'integrazione

I docenti del dipartimento si impegnano ad attivare strategie e percorsi che realizzino significative esperienze di apprendimento e di inclusione per gli studenti, seguendo le indicazioni fornite dalla Dirigenza. L'azione didattica ed educativa sugli studenti, in particolare su quelli più fragili, dovrà essere particolarmente attenta in quanto nei mesi di sospensione delle lezioni in presenza sono stati proprio questi studenti a subire le conseguenze maggiori. Per eventuali studenti con necessità particolari, sulla base delle certificazioni fornite, verranno stesi dai singoli Cdc appositi documenti, sulla base dei quali verrà organizzata la didattica dei singoli docenti, che si impegnano a garantire ai ragazzi le misure compensative/dispensative necessarie, in attesa della stesura definitiva dei rispettivi documenti personalizzati.

Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento

Per quanto riguarda le iniziative di PCTO, non essendoci al momento nulla di specifico relativo al Dipartimento di matematica, si fa riferimento alle programmazioni dei Consigli di Classe per il contributo che può offrire l'area disciplinare matematica.

Educazione civica

Le materie Matematica e Complementi di matematica contribuiscono allo sviluppo delle competenze di Educazione civica in coerenza con le deliberazioni del Collegio Docenti relative al curricolo e alle programmazioni degli specifici Consigli di Classe. Si declinano in particolare le competenze di cittadinanza / europee (sociali, civiche, digitali) su cui l'area disciplinare matematica può prioritariamente concorrere ad accrescere.

Primo biennio**1. Comunicazione nella madrelingua**

- a) Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

3. Competenze matematiche

- a) Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

5. Imparare a imparare

- a) Partecipare attivamente alle attività portando il proprio contributo personale.

6. Competenze sociali e civiche

- a) Agire in modo autonomo e responsabile, conoscendo e osservando regole e norme, con particolare riferimento alla Costituzione.
- b) Collaborare e partecipare comprendendo i diversi punti di vista delle persone.

Secondo biennio e Quinto anno**3. Competenze matematiche**

- a) Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.
- b) Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

5. Imparare a imparare

- a) Partecipare attivamente alle attività portando il proprio contributo personale.
- b) Reperire, organizzare, utilizzare informazioni da fonti diverse per assolvere un determinato compito; organizzare il proprio apprendimento; acquisire abilità di studio.

6. Competenze sociali e civiche

- a) Agire in modo autonomo e responsabile, conoscendo e osservando regole e norme, con particolare riferimento alla Costituzione.
- b) Collaborare e partecipare comprendendo i diversi punti di vista delle persone.

Al momento, il dipartimento non prevede alcuna attività specifica relativa allo sviluppo di moduli di Educazione Civica. Resta ferma la disponibilità del dipartimento di interagire con i singoli Consigli di classe, qualora fosse necessario.

Progettualità

Per quanto riguarda la progettualità, al momento, dal Dipartimento non emerge alcuna proposta. Anche per quest'anno, si decide all'unanimità di non aderire al progetto Matematica senza Frontiere, che prevedrebbe lavori a gruppi, non compatibili con la sicurezza degli studenti. Il Dipartimento si riserva di modificare, con propria deliberazione, nel corso dell'anno il presente piano introducendo/togliendo attività culturali e formative ritenute funzionali/non più funzionali ai bisogni emersi o emergenti.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI PRIME	DISCIPLINA Matematica
		DOCENTI Bonometti, Cristinelli, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULI
*C1 - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica *C1 corrisponde alla competenza n.7 del CDC	I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.	Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali.	M1.01
	Linguaggio degli insiemi. Operazioni tra insiemi. Relazioni d'ordine e di equivalenza e loro proprietà.		M1.02
	Potenze e radici.	Calcolare semplici espressioni con potenze.	M1.03
	Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.	Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.	M1.04
	Equazioni di primo grado.	Risolvere equazioni di primo grado numeriche	M1.05
	Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio delle funzioni: dominio, codominio. Collegamento con il concetto di equazione.	Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni.	M1.09
*C2 - Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni *Competenza n.8 del CDC	Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano. Le principali figure del piano. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; perimetro dei poligoni. Le principali trasformazioni geometriche (isometrie: traslazione, rotazione, simmetria centrale e assiale) e loro invarianti.	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro e area delle principali figure geometriche del piano. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.	M1.06 M1.07
	Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano (metrica, retta, parabola, iperbole equilatera per punti).	Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni.	M1.08
*C3 - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi *Competenza n.9 del CDC	Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.	Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni e di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.	(riferimento agli altri moduli)

*C4 - 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 di tipo informatico * competenza n.10 del CDC	Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Piano cartesiano e concetto di funzione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, cubiche, di proporzionalità diretta e inversa) e loro rappresentazione grafica.	Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico. Operare con i numeri e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione. Usare funzioni anche per via grafica, in collegamento ad altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.	(riferimento a fisica e ai moduli M1.01 M1.08 M1.09 M1.10)
	Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere (semplice, ponderate, classi di frequenza) e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi (media, mediana, moda) e misure di variabilità (varianza, deviazione standard).	Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.	M1.10

Le competenze n. 1, 2, 11 e 15 del CDC sono trasversali a tutti i moduli.

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	settembre	ottobre	novem.	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
M1.01			x							
M1.02	x	x								
M1.03			x							
M1.04				x	x	x	x	x		
M1.05						x		x	x	
M1.06		x		x						
M1.07			x							
M1.08		x								
M1.09									x	
M1.10									x	x

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<ul style="list-style-type: none"> - Saper risolvere correttamente un'espressione frazionaria (non doppia) in un qualsiasi insieme numerico. - Saper scomporre un polinomio in fattori utilizzando le regole dei raccoglimenti totale e parziale, quadrati di binomi, cubi, differenza di quadrati, trinomio caratteristico del primo tipo e metodo di Ruffini. - Saper risolvere un'equazione numerica intera o frazionaria di primo grado. - Conoscere le proprietà delle figure geometriche: triangoli, quadrilateri; saperle disegnare correttamente e saper calcolare la misura del loro perimetro. - Saper calcolare il perimetro e l'area del cerchio. - Conoscere le parti che compongono un problema e saperle differenziare. - Saper raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE
<p>Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento</p> <p>Lezione frontale Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico) Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non) Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni Controllo e revisione del lavoro domestico Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...) Flipped Classrom (didattica capovolta) Problem solving</p>

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI SECONDE	DISCIPLINA Matematica
		DOCENTI Bonometti, Cristinelli, Grassellino, Gringiani, Pini, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULI
*C1 - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica *C1 corrisponde alla competenza n.7 del CDC	Numeri razionali, irrazionali, reali. Radicali.	Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri reali. Operare con i radicali. Calcolare semplici espressioni con radicali. Razionalizzare.	M2.01
	Equazioni di secondo grado e superiore, intere e frazionarie. Disequazioni, intere e frazionarie. Sistemi di equazioni e di disequazioni.	Risolvere equazioni numeriche, anche con coefficienti irrazionali. Risolvere disequazioni numeriche. Risolvere sistemi di equazioni numeriche. Risolvere sistemi di disequazioni numeriche.	M2.02
	Equazioni e disequazioni con moduli. Equazioni irrazionali.	Risolvere equazioni e disequazioni con moduli. Risolvere equazioni irrazionali.	M2.07
	Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica): retta, parabola, iperbole equilatera; collegamento con i concetti di equazione e di disequazione.	Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni ed utilizzarle per la risoluzione di equazioni, disequazioni, sistemi.	M2.03
*C2 - Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni *Competenza n.8 del CDC	Concetti di equiestensione, equivalenza, equiscomponibilità, area. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini).	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: lunghezze di segmenti, ampiezze di angoli, perimetri e aree di figure geometriche piane. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche e delle principali trasformazioni. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.	M2.04
	Geometria analitica, il metodo delle coordinate: il piano cartesiano, la retta, la parabola.	Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni della geometria analitica, in particolare $f(x) = ax+b$ e $f(x) = ax^2+bx+c$.	M2.05
*C3 - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi *Competenza n.9 del CDC	Fasi risolutive di un problema e rappresentazioni di oggetti matematici.	Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni e di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.	(riferimento agli altri moduli)
*C4 - Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con	Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa) e loro rappresentazione grafica.	Usare funzioni anche per via grafica, in collegamento ad altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.	(riferimento agli altri moduli)

l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico *Competenza n.10 del CDC	Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.	Calcolare la probabilità di eventi elementari.	M2.06
--	--	--	-------

Le competenze n. 1, 2, 11 e 15 del CDC sono trasversali a tutti i moduli.

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DI INSEGNAMENTO										
Moduli	settembre	ottobre	novem.	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
M2.01		x								
M2.02	x	x	x	x	x	x				
M2.03		x			x					
M2.04				x			x			
M2.05		x					x	x	x	
M2.06					x				x	
M2.07										x

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le proprietà dei radicali e saper eseguire espressioni ed equazioni con coefficienti irrazionali. - Saper razionalizzare un radicale. - Saper risolvere equazioni di secondo grado e superiore. - Saper risolvere disequazioni intere e frazionarie. - Saper risolvere sistemi di equazioni. - Saper risolvere sistemi di disequazioni. - Conoscere e saper applicare i teoremi di Euclide, Pitagora e Talete. - Saper riconoscere la proporzionalità di semplici figure geometriche. - Saper risolvere semplici problemi nel piano cartesiano, riguardanti la retta. - Saper risolvere problemi con gli strumenti dell'algebra e della geometria. - Saper calcolare la probabilità di eventi elementari.

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE
<p>Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento</p> <p>Lezione frontale</p> <p>Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata</p> <p>Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo</p> <p>Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)</p> <p>Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)</p> <p>Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni</p> <p>Controllo e revisione del lavoro domestico</p> <p>Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)</p> <p>Flipped Classroom (didattica capovolta)</p> <p>Problem solving</p>

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI TERZE	DISCIPLINA MATEMATICA
		DOCENTI Bonometti, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULO
C1 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo. Equazioni e disequazioni irrazionali e con moduli.	Determinare le condizioni e scegliere i metodi per la risoluzione di equazioni e disequazioni.	M3.01
	Metodi di misurazione degli angoli. Funzioni periodiche, funzioni goniometriche: definizioni, proprietà e relazioni tra esse. Angoli noti e associati. Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo.	Esprimere angoli in varie unità di misura. Semplificare espressioni con archi associati.	M3.02
	Insieme dei numeri reali. Funzioni esponenziali e logaritmiche.	Calcolare potenze ad esponente reale.	M3.03
	Rette nel piano cartesiano. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano.	Rappresentare nel piano cartesiano rette e coniche di equazione data.	M3.04
C2 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni		Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi razionali, irrazionali e con moduli. Rappresentare anche graficamente le soluzioni di equazioni e di disequazioni.	M3.01
	Formule goniometriche di addizione e sottrazione, di duplicazione, di bisezione degli archi, parametriche. Equazioni e disequazioni goniometriche. Area di un triangolo; teorema della corda; teorema dei seni; teorema del coseno (Carnot).	Semplificare espressioni e verificare identità di funzioni goniometriche con l'uso di formule goniometriche. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche elementari e con l'impiego di formule goniometriche. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Risolvere figure geometriche complesse.	M3.02
	Proprietà dei logaritmi. Relazioni tra esponenziali e logaritmi. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Utilizzare le proprietà dei logaritmi. Semplificare espressioni con esponenziali e logaritmi. Risolvere equazioni disequazioni e sistemi relativi a funzioni esponenziali e logaritmiche.	M3.03
	Formule ed equazioni riguardanti la retta e le coniche in geometria analitica. Fasci di rette e di circonferenze. Posizioni reciproche tra rette e coniche.	Passare dall'equazione alla rappresentazione grafica della retta e viceversa. Determinare le equazioni di coniche nel piano cartesiano. Risolvere problemi di geometria analitica che implicano formule, equazioni e grafici relativi alla retta e alle coniche.	M3.04

C3 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	Modelli che usano funzioni periodiche.	Rappresentare graficamente funzioni goniometriche o da esse deducibili mediante trasformazioni geometriche. Applicare la trigonometria in situazioni reali o di altre discipline per la risoluzione di problemi. Costruire e analizzare modelli di andamenti periodici.	M3.02
	Modelli che impiegano funzioni esponenziali e logaritmiche.	Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Tracciare i grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche, anche mediante trasformazioni geometriche. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita o decrescita lineare, esponenziale, logaritmica.	M3.03
	Modelli delle scienze sperimentali che utilizzano le coniche.	Analizzare alcuni modelli che si avvalgono di coniche.	M3.04
C4 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	Conversione delle unità di misura degli angoli con la calcolatrice. Le funzioni goniometriche della calcolatrice scientifica.	Con metodi grafici o numerici, con l'aiuto di strumenti elettronici calcolare funzioni goniometriche di un angolo e dal valore di una funzione goniometrica risalire all'angolo.	M3.02
	Logaritmi decimali e naturali. Cambiamento di base.	Calcolare logaritmi con strumenti elettronici.	M3.03
	Approfondimenti su costruzione, proprietà e uso delle coniche.	Costruzione di coniche con software dedicati.	M3.04
C5 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	Il numero π . Origini dei termini seno, coseno, tangente. Nascita e sviluppi della trigonometria. Il numero e.		M3.02
			M3.03

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA

Moduli	settembre	ottobre	novem.	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
M3.01	x	x								
M3.02		x	x	x	x					
M3.03					x	x	x			
M3.04							x	x	x	x

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

<ul style="list-style-type: none"> - Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con moduli. - Conoscere le funzioni goniometriche e le loro proprietà. - Saper usare le formule goniometriche per la risoluzione di espressioni, equazioni e disequazioni - Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche - Saper risolvere figure geometriche con la trigonometria, specificando le strategie utilizzate - Saper usare i logaritmi e le loro proprietà - Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche - Conoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche - Conoscere le equazioni e le proprietà della retta e delle coniche - Saper rappresentare rette e coniche

- Saper risolvere elementari problemi di geometria analitica
- Saper utilizzare strumenti di calcolo in relazione a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche
- Conoscere linee generali di storia di goniometria, trigonometria, esponenziali, logaritmi, geometria analitica (rette e coniche) e di applicazioni che fanno uso di modelli tratti da questi settori matematici

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Lezione frontale

Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata

Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo

Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)

Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)

Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni

Controllo e revisione del lavoro domestico

Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)

Flipped Classroom (didattica capovolta)

Problem solving

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI TERZE	DISCIPLINA COMPLEMENTI DI MATEMATICA
		DOCENTI Bonometti, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULO
C1 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	Concetto di enunciato e di predicato. Connettivi logici e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori; ipotesi e tesi. Regole di deduzione. Proprietà delle operazioni logiche.	Costruire la tavola di verità di una formula enunciativa. Utilizzare in modo appropriato i simboli logici e insiemistici.	ML2
	Vettori.	Modulo, direzione, verso. Componenti di un vettore.	MV1
	Definizione di Campo dei numeri complessi. Regole algebriche fra numeri complessi. Coordinate polari, forma goniometrica, esponenziale, polare di un numero complesso.	Rappresentazione nel piano di Gauss. Operazioni algebriche fra numeri complessi. Passaggio da una forma all'altra di un numero complesso. Formule di Eulero.	MC2
	Funzioni reali di variabili reali.	Definizione di funzione. Dominio e codominio. Funzioni pari e dispari. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Funzioni dirette e inverse. Funzioni composte.	MF1
	Teoria degli errori: approssimazione, errore assoluto e relativo.	Operazioni con i valori approssimati. Propagazione degli errori.	ME1
	Calcolo combinatorio.	Riconoscere e saper calcolare combinazioni semplici, con ripetizione; disposizioni semplici, con ripetizione; Permutazioni; Coefficienti binomiali, Triangolo di Tartaglia, Potenza di un binomio.	MCC1
	Distribuzioni.	Distribuzione di variabile aleatoria: distribuzione di probabilità, funzione di distribuzione, densità di probabilità. Distribuzione binomiale. Distribuzione gaussiana o normale.	MS2
C2 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti	Tautologie e contraddizioni. Proposizioni composte logicamente equivalenti. Logica della deduzione.	Logica dei predicati. Riconoscere in una dimostrazione l'utilizzo di regole di deduzione.	ML3

dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	Componenti cartesiane di un vettore. Proprietà delle operazioni tra vettori. Versori. Corrispondenza tra vettori e numeri complessi. Operazioni vettoriali con i numeri complessi.	Operare con i vettori come numeri complessi. Somma e sottrazione di vettori. Regola del parallelogramma. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.	MC3
	Le funzioni nella risoluzione di situazioni problematiche.	Trasformare i dati di una situazione problematica in funzione, saperla rappresentare graficamente ed interpretare l'andamento del fenomeno. Data la rappresentazione grafica di un fenomeno saperla ricondurre ad una funzione o ad una sua deducibile.	MF2
	Maggiorazione degli errori.	Calcolare gli errori nelle operazioni con valori approssimati.	ME2
	Distribuzioni di probabilità.	Variabili aleatorie binomiali.	MCC2
C3 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	Coordinate polari e logaritmiche. Luoghi geometrici. Equazioni parametriche delle coniche.	Saper rappresentare graficamente situazioni problematiche in coordinate polari o logaritmiche. Interpretare grafici in coordinate logaritmiche o polari.	MC4
	Modelli di funzioni in campo naturale. Grafici deducibili dal grafico di una funzione. Le trasformazioni nel piano.	Conoscere le principali funzioni che rappresentano fenomeni naturali e saperne dedurre dati e previsioni. Saper riconoscere e dedurre le equazioni algebriche o parametriche di traslazioni, rotazioni, simmetrie assiali e centrali, omotetie, dilatazioni, similitudini.	MF3
	Uso dei vettori in come modelli in alcune scienze sperimentali.	Applicazione dei vettori in vari settori.	MV2
C4 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	Conoscere software specifici per affrontare gli argomenti studiati.	Saper utilizzare excel, derive e geogebra.	Trasversale
	Utilizzare lo strumento informatico per lo studio.	Saper ricercare esercitazioni nel sito del libro di testo. Saper ricercare approfondimenti degli argomenti di studio. Saper risolvere esercizi sul calcolo combinatorio, sulle funzioni e di statistica con l'uso del supporto informatico. Utilizzare la piattaforma moodle.	Trasversale
C5 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	Nascita e sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali.	Conoscere il percorso storico da Viete a Leibnitz.	ML1
	Nascita e sviluppi del concetto di numero complesso.	Conoscere il percorso storico da Luca Pacioli a Charles Steinmetz passando per Gauss.	MC1
	La nascita e lo sviluppo del concetto di funzione.	Conoscere il percorso storico da Leibnitz a Bourbaki.	MF4

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	settembre	ottobre	novem.	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
ML1	x						x			
ML2	x	x					x			
ML3		x						x		
MC1			x	x						
MC2			x	x	x			x		
MC3		x	x	x						
MC4				x	x			x	x	x
MF1	x									
MF2		x							x	
MF3		x							x	
MF4		x								
ME1						x				
ME2						x				
MV1			x							
MV2			x							
MCC1					x					
MCC2					x	x				
MS2							x	x	x	

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

- Conoscere i connettivi logici e saper costruire tavole di verità di semplici forme enunciative
- Saper utilizzare correttamente i quantificatori universale ed esistenziale
- Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica
- Saper passare da una forma di un numero complesso alle altre
- Conoscere la corrispondenza fra numeri complessi e vettori
- Saper scomporre un vettore e svolgere operazioni di somma algebrica tra vettori
- Conoscere come si propagano gli errori di misura
- Saper rappresentare graficamente semplici funzioni determinandone dominio e codominio
- Saper dedurre dal grafico di una funzione i grafici deducibili mediante semplici trasformazioni piane
- Saper riconoscere il tipo di distribuzione associato ad un fenomeno statistico
- Conoscere le differenze fra le varie distribuzioni
- Saper utilizzare strumenti elettronici o software informatici per il calcolo

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Lezione frontale

Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata

Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo

Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)

Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)

Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni

Controllo e revisione del lavoro domestico

Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)

Flipped Classroom (didattica capovolta)

Problem solving

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI QUARTE	DISCIPLINA MATEMATICA
		DOCENTI Bonometti, Cristinelli, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULO
C1 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	Insieme R: richiami, ampliamenti e complementi. Intorno. Punto di accumulazione, punto isolato. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Definizione di funzione reale a variabile reale. Significato di dominio, di codominio e di immagine, di segno e proprietà di una funzione. Definizioni di monotonia, periodicità, inversa di una funzione.	Classificare funzioni reali. Determinare il dominio di una funzione. Trovare le simmetrie e studiare la positività di una funzione. Determinare funzioni composte di funzioni assegnate. Tracciare il grafico di semplici funzioni ottenute come somma, prodotto, quoziente e modulo di funzioni assegnate.	M4.F1
	Limiti di $f(x)$ reale di variabile reale. Limite di una funzione. Teoremi sui limiti. Algebra dei limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli di funzioni. Concetti di infinito e di infinitesimo.	Verificare semplici limiti. Calcolare limiti di funzioni. Risolvere forme indeterminate. Dimostrazione del limite notevole goniometrico. Individuare il comportamento di una funzione agli estremi del campo d'esistenza.	M4.F2
	Limiti di successioni. Limiti notevoli di successioni.	Ricavare ed applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Calcolare limiti di successioni.	M4.F3
	Continuità. Continuità di una funzione. Teoremi delle funzioni continue (esistenza degli zeri, Weierstrass, Darboux). Asintoti.	Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto. Determinare eventuali asintoti di una funzione.	M4.F4
	Derivata. Rapporto incrementale. Concetto di derivata di una funzione. Derivabilità e continuità. Regole di derivazione.	Calcolare derivate di funzioni, attraverso la definizione e tramite i teoremi e le regole di derivazione. Calcolare derivate di funzioni composte. Calcolare le tangenti ad una curva. Calcolare derivate successive.	M4.G5

	<p>Teorema di Fermat, punto stazionario. Teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Cauchy, Lagrange, De l'Hôpital.</p> <p>Proprietà locali e globali delle funzioni.</p> <p>Monotonia di una funzione. Massimi, minimi, flessi.</p> <p>Formula di Taylor.</p>	<p>Applicare i teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De l'Hôpital.</p> <p>Determinare gli intervalli di monotonia di una curva. Trovare gli estremi relativi e assoluti di una curva. Studiare la convessità di una curva e i suoi flessi.</p> <p>Approssimare funzioni derivabili con polinomi.</p>	M4.G6
	Studio di $f(x)$	<p>Eseguire lo studio di funzione.</p> <p>Tracciare il grafico di una funzione studiata.</p> <p>Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$.</p> <p>Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.</p>	M4.G7
	<p>Introduzione al calcolo integrale</p> <p>Primitiva e integrale indefinito di una funzione.</p> <p>Integrali immediati. Linearità dell'integrale indefinito, integrazione per scomposizione. Integrali di funzioni composte.</p> <p>Concetti di integrale definito.</p> <p>Proprietà e linearità dell'integrale definito.</p> <p>Teoremi del calcolo integrale.</p>	<p>Applicare le proprietà degli integrali indefiniti e definiti.</p> <p>Saper calcolare gli integrali indefiniti e definiti che conducono ad integrazioni immediate o ad esse riconducibili.</p>	M4.G8
C2 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione: metodo di bisezione, metodo di Newton.	Approssimazione delle radici di un'equazione.	M4.F4 M4.G7
	Interpretazioni geometrica e fisica del rapporto incrementale e della derivata.	Applicazione del concetto di derivata nelle scienze.	M4.G5
	Problemi di ottimizzazione.	Applicazioni in geometria o in altre scienze.	M4.G6
	Interpretazione dell'integrale definito.	Calcolo di aree. Calcolo di volumi.	M4.G8
C3 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	Analisi matematica nello studio e nell'interpretazione di fenomeni e situazioni in varie discipline.	Usare grafici di funzioni nella rappresentazione di fenomeni e dati.	(trasversale a vari moduli)
C4 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	Calcolatrice, software matematico, piattaforme online per lo studio e l'approfondimento della matematica.	Uso della calcolatrice, di software specifico e della piattaforma moodle per le attività di studio.	(trasversale a vari moduli)
		Disegnare grafici di funzioni e risolvere equazioni anche con l'aiuto di strumenti elettronici.	M4.G7
C5 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	Introduzione all'analisi matematica.		M4.F1
	Nascita e sviluppo del concetto di limite.	Il numero e , dimostrazione e uso del suo limite notevole.	M4.F2
	Nascita e sviluppo del concetto di derivata.		M4.G5

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	settembre	ottobre	novembr	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
M4.F1	x	x								
M4.F2			x	x						
M4.F3				x						
M4.F4					x					
M4.G5						x				
M4.G6							x	x		
M4.G7								x	x	
M4.G8									x	x

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<ul style="list-style-type: none"> - Classificare funzioni e determinarne il dominio. - Calcolare limiti, risolvere forme indeterminate, determinare asintoti. - Determinare discontinuità di funzioni. - Calcolare derivate di funzioni elementari e di funzioni composte. - Enunciare i principali teoremi sulle funzioni derivabili. - Determinare punti di stazionarietà e flessi. - Eseguire lo studio di funzione. - Conoscere i concetti di integrali indefinito e definito, calcolare integrali immediati.

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE
<p>Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento</p> <p>Lezione frontale Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico) Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non) Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni Controllo e revisione del lavoro domestico Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...) Flipped Classroom (didattica capovolta) Problem solving Debate (in alcune classi)</p>

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA
<p>Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento</p> <p>Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.</p> <p>Prove comuni di istituto secondo le seguenti <i>modalità e tempistiche</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prova di recupero (se possibile per classi parallele) • prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE
<p>Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento</p> <p>Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.</p>

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO		INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI QUARTE	DISCIPLINA COMPLEMENTI DI MATEMATICA	DOCENTI Bonometti, Cristinelli, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

C1 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.	Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica.	MC1
	Limiti di successioni Limiti notevoli di successioni.	Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Calcolare limiti di successioni.	M4.F3
	Funzioni di due variabili. Derivate parziali.	Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.	MC2
		Utilizzo della derivata in applicazioni peculiari dell'indirizzo.	M4.G8
	Richiami e complementi di statistica Valori medi e indici di variabilità. Distribuzioni doppie di frequenze. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.	Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo. Calcolare valori medi e misure di variabilità di una distribuzione. Analizzare distribuzioni doppie di frequenze, individuando distribuzioni condizionate e marginali. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Riconoscere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti. Scrivere l'equazione della retta di regressione e valutare il grado di correlazione.	M4.H9
	Calcolo combinatorio Binomio di Newton. Potenza n-esima di un binomio.	Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni semplici o con ripetizioni in un insieme.	M4.I10
	Calcolo delle probabilità Definizioni di probabilità. Teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione, dell'intersezione di eventi. Distribuzioni di probabilità discrete. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss.	Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica, anche utilizzando le regole del calcolo combinatorio. Calcolare la probabilità dell'evento contrario, dell'evento unione, dell'evento intersezione di due eventi dati. Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta.	M4.I11
C2 - Utilizzare le strategie del pensiero	Il principio d'induzione.	Utilizzare il principio d'induzione.	M4.F3

razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	(Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza).	Saper risolvere problemi che hanno come modello variabili aleatorie binomiali.	M4.I11
C3 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati	Analisi matematica nello studio e nell'interpretazione di fenomeni e situazioni in varie discipline.	Usare grafici di funzioni nella rappresentazione di fenomeni e dati.	(trasversale a vari moduli)
	Statistica e probabilità in fenomeni e situazioni applicate. Distribuzioni di probabilità e applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità.	Investigazione di fenomeni e situazioni statistici e probabilistici. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi.	(trasversale a vari moduli)
C4 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	Calcolatrice, software matematico, piattaforme online per lo studio e l'approfondimento della matematica.	Uso della calcolatrice, di software specifico e della piattaforma moodle per le attività di studio.	(trasversale a vari moduli)
		Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	M4.H9
C5 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	Concetto di probabilità.	Assiomatizzazione di Kolmogorov.	M4.I11

TEMPI DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA										
Moduli	settembre	ottobre	novem.	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
MC1	x	x								
M4.F3			x							
M4.G8										x
M4.H9				x	x					
M4.I10					x	x				
MC2							x			
M4.I11								x	x	

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI
<ul style="list-style-type: none"> - Definire luoghi geometrici o curve tramite equazioni o formule. - Esempificare progressioni aritmetiche e geometriche. - Calcolare integrali definiti in applicazioni. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. - Riconoscere la dipendenza statistica di caratteri, descrivendola con appositi indicatori. - Svolgere semplici esercizi di calcolo combinatorio. - Calcolare probabilità di eventi. Riconoscere distribuzioni di probabilità.

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Lezione frontale
Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata
Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo
Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)
Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)
Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni
Controllo e revisione del lavoro domestico
Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)
Flipped Classrom (didattica capovolta)
Problem solving
Debate (in alcune classi)

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DOCENTE

SCUOLA ISTITUTO TECNICO	INDIRIZZO TUTTI	ARTICOLAZIONE /
ANNO SCOLASTICO 2022/23	CLASSI QUINTE	DISCIPLINA MATEMATICA
		DOCENTI Bonometti, Grassellino, Gringiani, Pini, Poli, Zavalloni

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	MODULO
C1 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative	<p>Calcolo differenziale: alcune conoscenze basilari, punti rilevanti dello studio di funzione.</p> <p>Funzione reale di variabile reale: dominio, codominio e immagine, simmetria e periodicità, segno.</p> <p>Limiti di funzioni. Asintoti.</p> <p>Derivata di una funzione. Derivabilità e continuità. Regole di derivazione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Monotonia di una funzione. Massimi, minimi, flessi.</p>	<p>Affrontare lo studio di funzioni, ricavandone elementi per disegnarne il grafico.</p> <p>Classificare una funzione reale. Determinare dominio e simmetrie di una funzione. Studiare la positività di una funzione.</p> <p>Calcolare limiti di funzioni. Analizzare le discontinuità puntuali e determinare asintoti di una funzione.</p> <p>Calcolare derivate di funzioni composte. Calcolare le tangenti ad una funzione. Definire i punti di non derivabilità. Determinare gli intervalli di monotonia, gli estremi relativi e assoluti di una funzione. Studiare concavità e flessi di una funzione.</p>	M5.1
	<p>Introduzione al calcolo integrale. Integrali indefiniti. Primitiva e integrale indefinito di una funzione. Integrali immediati. Linearità dell'integrale indefinito, integrazione per scomposizione. Integrali di funzioni composte. Integrazioni per sostituzione e per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte. Casi particolari di integrazione indefinita.</p>	<p>Calcolare l'integrale immediato di funzioni elementari o ad esse riconducibili, anche con i metodi per parti e per sostituzione. Calcolare l'integrale di funzioni razionali fratte.</p>	M5.2
	<p>Integrali definiti. Somma di Riemann e definizione di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Funzione integrale. Teoremi del calcolo integrale (della media, di Torricelli-Barrow, formula di Newton- Leibnitz).</p> <p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Teorema della scodella di Galileo.</p>	<p>Applicare le proprietà dell'integrale definito.</p> <p>Calcolare integrali definiti.</p> <p>Calcolare aree di superfici piane curvilinee e lunghezze di archi di curva piana. Calcolare aree e volumi di solidi (e risolvere problemi di massimo e di minimo).</p>	M5.3

	<p>Integrazione impropria. Tipologie e carattere degli integrali generalizzati.</p> <p>Integrazione numerica. Metodi dei rettangoli, dei trapezi (o di Bezout), delle parabole (o di Cavalieri-Simpson). Valutazione dell'errore. (Fenomeno di Runge).</p>	<p>Calcolare integrali impropri.</p> <p>Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.</p>	M5.4
	<p>Equazioni differenziali (lineari). Modello matematico di una equazione differenziale. Significato di integrale particolare, singolare e generale di una equazione differenziale.</p> <p><i>Funzioni di due variabili: dominio, derivate parziali, gradiente, differenziale totale.</i></p>	<p>Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separate, separabili, omogenee, lineari, di Bernoulli. Risolvere equazioni differenziali del secondo ordine omogenee e non omogenee a coefficienti costanti.</p> <p>Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.</p>	<p>M5.5</p> <p><i>M5.C3</i></p>
	<p>Successioni e serie.</p> <p><i>Richiami sulle successioni: definizione e carattere di una successione; progressioni aritmetica e geometrica.</i></p> <p><i>Estensione del concetto di somma ad infiniti termini. Serie numeriche e loro proprietà. Criteri per valutare il carattere di una serie.</i></p>	<p><i>Determinare termini e carattere di successioni. Calcolare limiti di successioni. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.</i></p> <p><i>Riconoscere il carattere di una serie. Riconoscere il carattere di una serie geometrica ed eventualmente calcolarne il valore di convergenza. Applicare le proprietà delle serie. Applicare i criteri di convergenza di Gauss, secondo criterio del confronto, di D'Alembert, di Cauchy, dell'integrale.</i></p>	<i>M5.6</i>
	<p>Calcolo delle probabilità. <i>Richiami sulle definizioni di probabilità. Teoremi sulla probabilità dell'evento contrario, dell'unione, dell'intersezione di eventi. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.</i></p> <p><i>Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità discrete: distribuzione binomiale. Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità continue: distribuzione uniforme, esponenziale, normale (di Gauss). (Distribuzione di Poisson).</i></p>	<p><i>Calcolare la probabilità di un evento, dell'evento contrario, dell'evento unione, dell'evento intersezione di due eventi dati. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.</i></p> <p><i>Saper determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta. Uso delle variabili normali nella modellizzazione.</i></p>	<i>M5.7</i>
	<p>Statistica inferenziale. <i>Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.</i></p>	<p><i>Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervalli per la media e la proporzione.</i></p>	<i>M5.8</i>
C2 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni	<p>Studio di funzione.</p>	<p>Eseguire lo studio di funzioni che si presentino in situazioni problematiche, tracciandone o leggendone il grafico.</p>	M5.1 e trasv. a vari moduli
	<p><i>(Il principio d'induzione). Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</i></p>	<p><i>Utilizzare il principio d'induzione.</i></p> <p><i>Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.</i></p>	<i>M5.8</i>

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno. In particolare, alcuni momenti dell'anno scolastico potranno essere dedicati ad argomenti propedeutici alla trattazione delle discipline del dipartimento scientifico.

In relazione alle competenze sopra esposte, si conferma la programmazione relativa alle conoscenze e abilità dei moduli M5.1, M5.2, M5.3, M5.4, M5.5 (riportati in carattere grassetto), mentre non saranno trattati, se non come ulteriore approfondimento, gli altri moduli sopra esposti con le corrispondenti conoscenze, abilità e obiettivi minimi (espressi in carattere corsivo).

La programmazione, ed in particolare i moduli proposti, potranno subire variazioni, soprattutto nella collocazione temporale, se le esigenze didattiche di insegnamento-apprendimento lo richiederanno.

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO – ESITI ATTESI

- **Riconoscere le caratteristiche salienti di una funzione, per via analitica o grafica.**
- **Conoscere i concetti di integrali indefinito e definito, calcolare integrali con metodi appropriati.**
- **Calcolare aree e volumi di figure geometriche.**
- **Risolvere equazioni differenziali lineari di primo ordine e di secondo ordine a coefficienti costanti.**
- **Utilizzare gli strumenti dell'analisi matematica per risolvere problemi.**
- *Riconoscere modelli probabilistici usati per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.*

STRUMENTI E METODOLOGIE DIDATTICHE ED EDUCATIVE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Lezione frontale

Lezione dialogata e partecipata, discussione guidata

Utilizzo di appunti, di mappe concettuali e del libro di testo

Interazione a distanza tramite piattaforme telematiche (G-suite, Zoom, Moodle, Edmodo, registro elettronico)

Lavori di gruppo ed azioni di apprendimento cooperativo (gruppi omogenei e non)

Analisi di casi di realtà e studio di problemi/situazioni

Controllo e revisione del lavoro domestico

Uso di strumenti digitali e multimediali (calcolatrice, lim, PC, ebook online, applicazioni e programmi online/offline, altri...)

Flipped Classroom (didattica capovolta)

Problem solving

Debate (in alcune classi)

TEMPI E TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Modi e strumenti di verifica/valutazione: forme di verifica scritte, strutturate e non strutturate, multimediali, orali, microverifiche mirate, test, secondo quanto ritenuto più idoneo per testare le conoscenze e le abilità apprese e quindi il livello delle competenze acquisite.

Prove comuni di istituto secondo le seguenti *modalità e tempistiche*:

- prova di recupero (se possibile per classi parallele)
- prove su moduli specifici durante l'anno scolastico (se possibile)

STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE

Scegliere tra le modalità indicate nella programmazione di dipartimento

Si fa riferimento ad eventuali PEI, PDP o altre tipologie di piani personalizzati degli alunni della classe.

Segue la pagina del piano di lavoro di ogni singolo docente che deve essere compilato utilizzando, per la classe di riferimento e la propria disciplina, quanto prodotto nel Dipartimento nelle parti precedenti nonché quanto indicato nel singolo Consiglio di Classe.

Istituto di Istruzione Superiore “C. Beretta”		
PIANO DI LAVORO INDIVIDUALE		
DISCIPLINA (COMPL. DI) MATEMATICA	CLASSE N^A X	DOCENTE COGNOME NOME
ANALISI DELLA SITUAZIONE REALE DEL GRUPPO CLASSE IN INGRESSO (BACKGROUND SOCIO-CULTURALE, ESITI PROVE DI INGRESSO, CASI SPECIFICI)		
STRATEGIE E STRUMENTI DI INCLUSIONE E PERSONALIZZAZIONE STRATEGIE E STRUMENTI PER LE AZIONI DI RECUPERO DEI DEFICIT DI APPRENDIMENTO PARTICOLARI ADATTAMENTI DELLA PROGRAMMAZIONE RISPETTO A QUELLA DI AMBITO DISCIPLINARE		
EVENTUALI ULTERIORI OSSERVAZIONI		