

I.I.S.S. “S. Mottura” Caltanissetta
Istituto tecnico – Liceo scientifico op. Scienze applicate quinquennale e quadriennale
A.S. 2024/2025

DIPARTIMENTO LOGICO-MATEMATICO

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Secondo biennio e quinto anno

Docenti del Dipartimento Logico-Matematico per indirizzo		
INDIRIZZO	DISCIPLINE	DOCENTI
Istituto Tecnico	Matematica Tecnologie informatiche Laboratorio di Tecnologie Informatiche	Matraxia Claudio Arena Annibale Canalella Salvatore Gallina Liliana Calogera Puleo Maria Piera Giambra Giuseppe Russo Angela Ilaria Curatolo Liana Alice Tortorici Annibale Antonio Renato Fornasero Renato Russo Maurizio Antonio Timpanelli Luigi Cesare Giugno Salvatore
Liceo scientifico quinquennale	Matematica Informatica	Fornasero Renato Sardo Tiziana Salamanca Daniela Matraxia Claudio
Liceo scientifico quadriennale	Matematica Matematica (Pensiero Computazionale) Informatica	Fornasero Renato Salamanca Daniela Matraxia Claudio

PREMESSA

La programmazione del Dipartimento matematico relativa al secondo biennio e quinto anno tiene conto della seguente normativa nel pieno rispetto della libertà di insegnamento:

- D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88 e Allegati, Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici;
- Direttiva Ministeriale n. 57 del 15 luglio 2010 e Allegato A, Documento tecnico di Linee guida istituti tecnici;
- D.P.R. n. 89 del 15 marzo 2010 e Allegati, Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei;
- D.P.R. n. 211 del 7 ottobre 2010 e Allegati, Indicazioni Nazionali per i licei;
- Direttiva MIUR n. 4 del 16 gennaio 2012 e Allegati, Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici;
- Legge 13 luglio 2015, n. 107, Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione;
- la Raccomandazione del Consiglio Europeo del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente;
- D.L. n. 137 del 1 settembre 2008, convertito con modificazioni dalla legge n. 169 del 2008 sull'introduzione della disciplina Cittadinanza e Costituzione nella scuola;
- l'O.M. n. 205 dell'11 marzo 2019 sul nuovo Esame di Stato e la presenza di Cittadinanza e Costituzione nel colloquio.

Dall'anno scolastico 2018/2019 è stata avviata nell'Istituto la sperimentazione nazionale quadriennale per una classe prima del Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate con un curriculum in coerenza con il PTOF d'istituto, degli standard di apprendimento e di insegnamento nazionali dei Licei e della L.107/2015.

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

Contributo della programmazione dipartimentale per lo sviluppo delle competenze chiave per l'apprendimento permanente:

- **Competenza alfabetica funzionale:** comprendere, esprimere ed interpretare concetti, sentimenti, fatti e opinioni in forma orale e scritta utilizzando materiali differenti; comunicare e relazionarsi con gli altri in modo adeguato.
- **Competenza multilinguistica:** utilizzare correttamente per i principali scopi comunicativi e operativi la lingua Inglese; conoscere e utilizzare il linguaggio disciplinare in Lingua Inglese.
- **Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:** sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematica per risolvere problemi in situazioni quotidiane; usare modelli matematici di pensiero e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi).
- **Competenza digitale:** individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale anche con riferimento agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; acquisire un atteggiamento critico nei confronti della validità, dell'affidabilità e dell'impatto delle informazioni e dei dati resi disponibili con strumenti digitali.
- **Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare:** essere consapevoli delle proprie capacità e dei propri stili di apprendimento di gestire la complessità, riflettere criticamente e saper prendere decisioni; saper lavorare responsabilmente ed efficacemente in modo autonomo e collaborativo.
- **Competenza in materia di cittadinanza:** acquisire un atteggiamento responsabile e costruttivo al fine di partecipare consapevolmente ad un processo decisionale democratico e

alle attività civiche; promuovere la diversità sociale e culturale, la parità di genere, gli stili di vita sostenibili e la cultura della pace.

- **Competenza imprenditoriale:** elaborare idee e opportunità trasformandole in azioni per raggiungere obiettivi; essere creativi, sapersi assumere rischi, pianificare e gestire progetti.
- **Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali:** comprendere e rispettare le differenti culture, tradizioni, forme di comunicazione, espressioni artistiche; essere consapevoli che le arti e le forme culturali possono essere strumenti per interpretare e plasmare il mondo.
- **Competenza in materia di consapevolezza delle dipendenze:** comprendere e prevenire e ridurre i rischi e i danni alla salute, correlati alla diffusione e all'uso di sostanze psicoattive.

COMPETENZE TRASVERSALI (SOFT SKILLS)

Contributo della programmazione dipartimentale per lo sviluppo delle soft skills:

- **Comunicare:** rappresentare in modo personale eventi, fenomeni, concetti e norme utilizzando differenti mezzi di comunicazione: linguistici, grafici, informatici; ricavare e riorganizzare informazioni di diversa complessità.
- **Lavorare in gruppo (team working):** condividere le proprie conoscenze con gli altri; comprendere l'importanza degli obiettivi del gruppo; saper ascoltare e aiutare gli altri; contribuire a risolvere i problemi del gruppo fornendo contributi personali ed adeguati.
- **Fiducia in se stessi:** migliorare la conoscenza delle proprie potenzialità riducendo la discrepanza tra i risultati reali e le aspettative ideali.
- **Empatia:** saper riconoscere le emozioni altrui al fine di instaurare relazioni interpersonali empatiche, costruttive e piacevoli.
- **Creatività:** ricercare diverse soluzioni ai problemi, individuando idee ed intuizioni innovative anche fuori dalle logiche consolidate; elaborare idee attivando immaginazione ed originalità e utilizzando diversi linguaggi e forme espressive.

COMPETENZE SPECIFICHE

Istituto Tecnico

- 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 per individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

Liceo scientifico Scienze applicate quinquennale

- Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.

- Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.
- Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.
- Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.
- Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.

Liceo scientifico Scienze applicate quadriennale

- Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.
- Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.
- Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.
- Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.
- Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.

Costruzioni Ambiente e Territorio Articolazione Geotecnico Quadriennale

- Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, da applicare ai problemi reali.
- Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi pratici della vita reale.
- Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.
- Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi da applicare nelle casistiche reali.
- Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.

DISCIPLINE

Istituto Tecnico

Matematica

1° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	- Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni: $f(x) = a/x$, - Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. - Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare di andamenti periodici. - Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi.	- Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. - Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	- Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare e di andamenti periodici. - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. - Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. - Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. - Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	- Le funzioni goniometriche. - Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. - relazioni tra le funzioni goniometriche. - Tecniche di risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche elementari - Permutazioni, disposizioni e combinazioni - Distribuzioni doppie di frequenze. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. - Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E	- Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, - Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni,	- Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. - Permutazioni, disposizioni e combinazioni

PER INTERPRETARE DATI;	- combinazioni in un insieme. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. - Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	- Distribuzioni doppie di frequenze. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. - Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	- Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, - o Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. - Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	- Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. - Formule di addizione e duplicazione degli archi. - relazioni tra le funzioni goniometriche. - Tecniche di risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche elementari - Distribuzioni doppie di frequenze. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. - Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	- Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. - Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni: $f(x) = a/x$. - Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare e di andamenti periodici. - Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie.	- Teoremi dei seni e del coseno. - Teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli. - Tecniche di risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche elementari - Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. - Le funzioni goniometriche. - Distribuzioni doppie di frequenze. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

2° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	- Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni: $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. - Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. - Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita esponenziale. - Approssimare funzioni derivabili con polinomi. - Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. - Strutture degli insiemi numerici.	- Funzione esponenziale e logaritmica. - Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. - Funzioni di due variabili. - Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. - Concetto di derivata di una funzione. - Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. - Funzione esponenziale e logaritmica. - Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. - Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	- Dimostrare una proposizione a partire da altre. - Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. - Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita esponenziale - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a esponenziali, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. - Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia,	- Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. - Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. - Funzione esponenziale e logaritmica. - Metodologie di risoluzione di equazioni esponenziali. - Metodologie di risoluzione di equazioni logaritmiche. - Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. - Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.

	di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. • Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	• Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Calcolare limiti di successioni e funzioni. • Calcolare derivate di funzioni. • Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. • Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. • Calcolare derivate di funzioni composte. • Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. • Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita esponenziale e di andamenti periodici. • Calcolare l'integrale di funzioni elementari. • 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. • Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	• Potenza n-esima di un binomio. • Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. • Funzioni di due variabili. • Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. • Concetto di derivata di una funzione. • Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. • Funzione esponenziale e logaritmica. • Le funzioni goniometriche. • Integrale indefinito e integrale definito. • Teoremi del calcolo integrale. • Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. • Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. • Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. • Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico • Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni	• Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. • Funzioni di due variabili. • Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. • Concetto di derivata di una funzione. • Proprietà locali e globali delle

	goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. • 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. • Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	funzioni. Formula di Taylor. • Funzione esponenziale e logaritmica. • Metodologie di risoluzione di equazioni esponenziali. • Metodologie di risoluzione di equazioni logaritmiche. • Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. • Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. • Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. • Calcolare limiti di successioni e funzioni. • Calcolare derivate di funzioni. • Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni: $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. • Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita esponenziale e di andamenti periodici. • Calcolare l'integrale di funzioni elementari. • 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.	• Teoremi dei seni e del coseno. • Teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli. • Tecniche di risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche elementari • Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. • Concetto di derivata di una funzione. • Funzione esponenziale e logaritmica. • Integrale indefinito e integrale definito. • Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. • Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. • Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

5° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	• Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. • Piano di rilevazione e analisi dei dati. • Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione. • Concetto di gioco equo.	• Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. • Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. • Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. • Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
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. • Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.	• Approssimare funzioni derivabili con polinomi. (2° biennio) • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. • Piano di rilevazione e analisi dei dati. • Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione. • Concetto di gioco equo. • Problemi e modelli di programmazione lineare. • Ricerca operativa e problemi di scelta	• Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. • Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. • Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. • Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico. • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in

		modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. • Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. • Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. • Piano di rilevazione e analisi dei dati. • Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione. • Concetto di gioco equo. • Problemi e modelli di programmazione lineare. • Ricerca operativa e problemi di scelta	• Approssimare funzioni derivabili con polinomi. (<i>2° biennio</i>) • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico. • Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. • Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. • Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. • Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico. • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale. • Individuare e riassumere

		momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. • Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. • Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. • Piano di rilevazione e analisi dei dati. • Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione. • Concetto di gioco equo. • Problemi e modelli di programmazione lineare. • Ricerca operativa e problemi di scelta	• Approssimare funzioni derivabili con polinomi. (2° biennio) • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico. • Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. • Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. • Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. • Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico. • Realizzare ricerche e indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni d'indirizzo • Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. • Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale. • Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Complementi di matematica

Meccatronica (C1)– Elettrotecnica (C3) – Chimica (C6) – Geotecnica (C9)

- *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 per individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi*
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura*

INDIRIZZO MECCANICO (C1)

1° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	• Operazioni e trasformazioni vettoriali.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori.
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	• Operazioni e trasformazioni vettoriali. • Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. • Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.

CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Operazioni e trasformazioni vettoriali. • Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. • Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA	• Operazioni e trasformazioni vettoriali. • Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. • Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

INDIRIZZO MECCANICO (C1)

2° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
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. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Derivate parziali e differenziale totale. • Equazioni differenziali lineari.	• 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. • Approssimare funzioni periodiche. • Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E	• Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; • Formule parametriche di alcune	• Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma

ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	curve. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Derivate parziali e differenziale totale. • Equazioni differenziali lineari. • Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio	parametrica. • Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica. • Approssimare funzioni periodiche. • Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio	• Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio	• Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio	• Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA	• Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; • Formule parametriche di alcune curve. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Derivate parziali e differenziale totale. • Equazioni differenziali lineari.	• 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. • Approssimare funzioni periodiche. • Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

INDIRIZZO ELETTRTECNICO (C3)

1° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	• Numeri complessi.	• Operare con i numeri complessi.
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	• Numeri complessi. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. • Distribuzione di Poisson	• Operare con i numeri complessi. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. • Realizzare strumenti di controllo per la qualità
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. • Distribuzione di Poisson	• Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. • Realizzare strumenti di controllo per la qualità
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. • Distribuzione di Poisson	• Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. • Realizzare strumenti di controllo per la qualità
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Numeri complessi.	• Operare con i numeri complessi.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE	• Numeri complessi.	• Operare con i numeri complessi.

SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA		
---	--	--

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

INDIRIZZO Elettrotecnico (C3)

2° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Approssimare funzioni periodiche.
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Derivate parziali e differenziale totale..	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Approssimare funzioni periodiche.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • c- .Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • e- . Derivate parziali e differenziale totale..	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Approssimare funzioni periodiche.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Approssimare funzioni periodiche.

CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e".	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA	• Potenze ad esponente reale. • Logaritmi in base "e". • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Derivate parziali e differenziale totale..	• Utilizzare le coordinate logaritmiche. • Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. • Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. • Approssimare funzioni periodiche.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

INDIRIZZO GEOTECNICO (C9)

1° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
UTILIZZARE IL LINGUAGGIO E I METODI PROPRI DELLA MATEMATICA PER ORGANIZZARE E VALUTARE ADEGUATAMENTE INFORMAZIONI QUALITATIVE E QUANTITATIVE;	• Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali. • Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori. • Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	• Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E	• Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica

PER INTERPRETARE DATI;		di ipotesi.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA	• Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali. • Metodo dei minimi quadrati. • Popolazione e campione. • Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori.	• Utilizzare il calcolo vettoriale. • Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori. • Calcolare la propagazione degli errori di misura. • Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

INDIRIZZO GEOTECNICO (C9)

2° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
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. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. • Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.	• Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. • Approssimare funzioni periodiche. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.

UTILIZZARE LE STRATEGIE DEL PENSIERO RAZIONALE NEGLI ASPETTI DIALETTICI E ALGORITMICI PER AFFRONTARE SITUAZIONI PROBLEMATICHE, ELABORANDO OPPORTUNE SOLUZIONI;	• Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; • Formule parametriche di alcune curve. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. • Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale. • Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	• Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. • Approssimare funzioni periodiche. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. • Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
UTILIZZARE I CONCETTI E I MODELLI DELLE SCIENZE SPERIMENTALI PER INVESTIGARE FENOMENI SOCIALI E NATURALI E PER INTERPRETARE DATI;	• Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	• Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
UTILIZZARE LE RETI E GLI STRUMENTI INFORMATICI NELLE ATTIVITÀ DI STUDIO, RICERCA E APPROFONDIMENTO DISCIPLINARE;	• Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	• Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
CORRELARE LA CONOSCENZA STORICA GENERALE AGLI SVILUPPI DELLE SCIENZE, DELLE TECNOLOGIE E DELLE TECNICHE NEGLI SPECIFICI CAMPI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO PER INDIVIDUARE LE STRATEGIE APPROPRIATE PER LA SOLUZIONE DI PROBLEMI	• Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. • Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.	• Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.
PROGETTARE STRUTTURE, APPARATI E SISTEMI, APPLICANDO ANCHE MODELLI MATEMATICI, E ANALIZZARNE LE RISPOSTE ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE, TERMICHE, ELETTRICHE E DI ALTRA NATURA	• Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; • Formule parametriche di alcune curve. • Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. • Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. • Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. • Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.	• Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. • Approssimare funzioni periodiche. • Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.

	• Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	• Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
--	---	--

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Liceo scientifico Scienze applicate quinquennale

Matematica

1° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	• Saper risolvere una disequazione di secondo grado • Saper tracciare il grafico di una disequazione di secondo grado • Saper risolvere una disequazione irrazionale • Saper risolvere una disequazione con il valore assoluto	Equazioni di 1° e 2° grado Disequazioni di 1° e 2° grado Le funzioni
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	• Saper tracciare un punto su un sistema di riferimento mono-bi-tridimensionale • Riconoscere le coordinate di un punto • Saper tracciare per punti una funzione generica • Riconoscere ed applicare le più comuni trasformazioni geometriche • Riconoscere le varie	Il piano cartesiano e la retta

	forme dell'equazione di una retta • Calcolare il coefficiente angolare di una retta • Individuare l'appartenenza di un punto ad una retta • Saper calcolare la distanza tra due punti, tra un punto ed una retta, tra due rette • Saper riconoscere le varie posizioni tra due rette e saper trovare il punto di intersezione	
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Conoscere le equazioni delle coniche come luogo geometrico • Saper riconoscere e disegnare coniche data l'equazione • Saper riconoscere e scrivere l'equazione di un fascio di coniche • Saper ricavare l'equazione di coniche soddisfacenti assegnate condizioni (passaggio per punti, tangenza a rette,..) mediante sistemi e proprietà geometriche. • Saper risolvere con il metodo analitico problemi riguardanti coniche.	Le coniche: La circonferenza La parabola L'ellisse L'iperbole
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	• Raccogliere dati statistici in tabelle e grafici, sintetizzarli con medie opportune e analizzarne la dispersione;	La statistica
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Determinare la funzione interpolante fra punti noti e calcolare gli indici di scostamento; Valutare la regressione e la correlazione tra due variabili statistiche.	L'interpolazione. La regressione e la correlazione. La piattaforma l'Oracode.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

2° anno – 2° biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	• Conoscere e saper operare con le misure in gradi e radianti • Saper definire e conoscere le proprietà di seno, coseno, tangente, cotangente • Saper calcolare le funzioni goniometriche degli angoli notevoli • Saper determinare le funzioni goniometriche di un angolo opposto, complementare, supplementare • Saper tracciare i grafici cartesiani delle funzioni goniometriche dirette ed inverse • Saper riconoscere ed applicare i vari tipi di formule • Saper applicare i teoremi sul triangolo rettangolo • Saper applicare i teoremi sui triangoli qualunque • Risolvere triangoli • Applicare le regole della trigonometria alla risoluzione di problemi	Le funzioni goniometriche Le formule goniometriche Equazioni e disequazioni goniometriche Trigonometria
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	• Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. • Individuare le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei	Lo spazio La geometria analitica dello spazio Le trasformazioni geometriche

	poliedri e dei solidi di rotazione).	
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Approfondire lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. • Costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. • Analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e operare su funzioni composte e inverse.	Esponenziali e logaritmi
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	• Saper definire un numero complesso • Saper trasformare un numero complesso da una forma all'altra • Saper operare con i numeri complessi • Saper rappresentare un numero complesso.	I numeri complessi
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione. • Conoscere la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio. • Approfondire il concetto di modello matematico.	Il calcolo combinatorio Il calcolo delle probabilità Sviluppare processi complessi nella piattaforma l'Ora del Codice.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

5° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	• Saper calcolare i limiti di funzioni • Comprendere il significato geometrico della derivata • Conoscere le derivate fondamentali e saperle calcolare • Distinguere concettualmente la continuità e la derivabilità • Saper applicare le regole di derivazione	Le funzioni e le loro proprietà I limiti delle funzioni Il calcolo dei limiti Le successioni e le serie La derivata di una funzione
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	• Enunciare ed applicare i teoremi sulle funzioni derivabili. • Saper calcolare i massimi ed i minimi assoluti e relativi • Riconoscere la concavità e la convessità di una funzione • Saper calcolare i punti di flesso	I teoremi del calcolo differenziale I massimi, i minimi e i flessi
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Saper riportare sul grafico i vari passi di uno studio di funzione • Comprendere il significato di primitiva e saperla calcolare • Conoscere gli integrali immediati e i metodi di integrazione • Comprendere il significato di integrale definito • Saper calcolare un integrale definito • Saper risolvere problemi con il calcolo delle aree racchiuse tra due curve	Lo studio delle funzioni Gli integrali indefiniti Gli integrali definiti Le equazioni differenziali
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi	• Definire uno spazio degli eventi, riconoscendo gli eventi elementari • Definire e calcolare la	Le distribuzioni di probabilità

complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	probabilità secondo la definizione classica • Effettuare una stima della probabilità di un evento sulla base della frequenza • Applicare il teorema di Bayes per stabilire la probabilità che un evento sia causa di un altro •	
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Determinare la probabilità che in n prove indipendenti si abbiano k successi. Definire una variabile aleatoria e determinare il valore atteso, la varianza e lo scarto quadratico medio	Le distribuzioni di probabilità con sviluppi teorici e nella piattaforma l'Ora del Codice.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Informatica

LINEE GENERALI E COMPETENZE

L'insegnamento di informatica deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica, utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline, acquisire la consapevolezza dei 38 vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso. Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione. Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto. Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza. L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve

essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti. Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze. E' opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi due anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro. Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si procede ad un allargamento della padronanza di alcuni strumenti e un approfondimento dei loro fondamenti concettuali. La scelta dei temi dipende dal contesto e dai rapporti che si stabiliscono fra l'informatica e le altre discipline. Sarà possibile disegnare un percorso all'interno delle seguenti tematiche: strumenti avanzati di produzione dei documenti elettronici, linguaggi di markup (XML etc), formati non testuali (bitmap, vettoriale, formati di compressione), font tipografici, progettazione web (DE); introduzione al modello relazionale dei dati, ai linguaggi di interrogazione e manipolazione dei dati (BS); implementazione di un linguaggio di programmazione, metodologie di programmazione, sintassi di un linguaggio orientato agli oggetti (AL).

QUINTO ANNO

E' opportuno che l'insegnante - che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe - realizzi percorsi di approfondimento, auspicabilmente in raccordo con le altre discipline. Sono studiati i principali algoritmi del calcolo numerico (CS), introdotti i principi teorici della computazione (CS) e affrontate le tematiche relative alle reti di computer, ai protocolli di rete, alla struttura di internet e dei servizi di rete (RC) (IS). Con l'ausilio degli strumenti acquisiti nel 4° corso dei bienni precedenti, sono inoltre sviluppate semplici simulazioni come supporto alla ricerca scientifica (studio quantitativo di una teoria, confronto di un modello con i dati...) in alcuni esempi, possibilmente connessi agli argomenti studiati in fisica o in scienze (CS).

Per ciò che riguarda l'indirizzo opzione quadriennale le competenze, abilità e conoscenze risultano essere le stesse del liceo scientifico opzione scienze applicate quinquennale, ma con una diversa scansione temporale.

1° anno – 2° biennio

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
----------------------	-------------------------	---------	------------

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.	Implementare capacità logico-deduttive e applicare le consapevolezze matematiche alla risoluzione di problemi.	Conoscere i concetti fondamentali del foglio di calcolo e le applicazioni pratiche di questo strumento.	Conoscenza di Excel e Calc, formattazione dei dati.
---	--	---	---

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

2° anno – 2° biennio

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
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.	Sapere utilizzare la rappresentazione grafica dei dati per interpretarne con consapevolezza la valenza.	Creare e formattare un foglio di calcolo e utilizzare le funzioni di base, matematiche, logiche e statistiche	Formule, funzioni, riferimenti assoluti e relativi, grafici.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

5° anno

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Essere in grado di progettare un programma partendo	Essere in grado di creare algoritmi partendo dall'analisi dei dati e del	I dati, concetto di algoritmo, diagramma di flusso, analisi dei dati e del

	da un algoritmo	problema	problema.
--	-----------------	----------	-----------

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Liceo scientifico Scienze applicate quadriennale Costruzioni Ambiente e Territorio Articolazione Geotecnico Quadriennale

Matematica

2° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	- Saper risolvere una disequazione di secondo grado - Saper tracciare il grafico di una disequazione di secondo grado	Equazioni di 1° e 2° grado
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	- Saper tracciare un punto su un sistema di riferimento mono-bi-tridimensionale - Riconoscere le coordinate di un punto - Saper tracciare per punti una funzione generica - Riconoscere ed applicare le più comuni trasformazioni geometriche - Riconoscere le varie forme dell'equazione di una retta - Calcolare il coefficiente angolare di una retta	Il piano cartesiano e la retta
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	- Conoscere le equazioni delle coniche come luogo geometrico - Saper riconoscere e disegnare coniche data l'equazione - Saper riconoscere e scrivere l'equazione di un	Le coniche: La circonferenza La parabola L'ellisse

	fascio di coniche	L'iperbole
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Raccogliere dati statistici in tabelle e grafici, sintetizzarli con medie opportune e analizzarne la dispersione;	La statistica
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	Determinare la funzione interpolante fra punti noti e calcolare gli indici di scostamento	L'interpolazione.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

3° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	- Conoscere e saper operare con le misure in gradi e radianti - Saper definire e conoscere le proprietà di seno, coseno, tangente, cotangente - Saper calcolare le funzioni goniometriche degli angoli notevoli - Saper determinare le funzioni goniometriche di un angolo opposto, complementare, supplementare - Saper tracciare i grafici cartesiani delle funzioni goniometriche dirette ed inverse - Saper riconoscere ed applicare i vari tipi di formule	Le funzioni goniometriche Le formule goniometriche Equazioni e disequazioni goniometriche
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica.	Lo spazio

Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Approfondire lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. • Costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline.	Esponenziali e logaritmi
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	• Saper definire un numero complesso • Saper trasformare un numero complesso da una forma all'altra	I numeri complessi
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.	Il calcolo combinatorio

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

4° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	• Saper calcolare i limiti di funzioni • Comprendere il significato geometrico della derivata • Conoscere le derivate fondamentali e saperle calcolare	Le funzioni e le loro proprietà I limiti delle funzioni Il calcolo dei limiti Le successioni e le serie La derivata di una funzione
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	• Enunciare ed applicare i teoremi sulle funzioni derivabili. • Saper calcolare i massimi ed i minimi assoluti e	I teoremi del calcolo differenziale

	relativi • Riconoscere la concavità e la convessità di una funzione	I massimi, i minimi e i flessi
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Saper riportare sul grafico i vari passi di uno studio di funzione • Comprendere il significato di primitiva e saperla calcolare • Conoscere gli integrali immediati e i metodi di integrazione • Comprendere il significato di integrale definito • Saper calcolare un integrale definito • Saper risolvere problemi con il calcolo delle aree racchiuse tra due curve	Lo studio delle funzioni Gli integrali indefiniti Gli integrali definiti
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	• Definire uno spazio degli eventi, riconoscendo gli eventi elementari • Definire e calcolare la probabilità secondo la definizione classica • Effettuare una stima della probabilità di un evento sulla base della frequenza	Le distribuzioni di probabilità
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Determinare la probabilità che in n prove indipendenti si abbiano k successi.	Le distribuzioni di probabilità con sviluppi teorici

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Matematica in FAD

2° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	- Saper risolvere una disequazione irrazionale - Saper risolvere una disequazione con il valore assoluto	Disequazioni di 1° e 2° grado Le funzioni
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	- Individuare l'appartenenza di un punto ad una retta - Saper calcolare la distanza tra due punti, tra un punto ed una retta, tra due rette - Saper riconoscere le varie posizioni tra due rette e saper trovare il punto di intersezione	Il piano cartesiano e la retta
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	- Saper ricavare l'equazione di coniche soddisfacenti assegnate condizioni (passaggio per punti, tangenza a rette,...) mediante sistemi e proprietà geometriche. - Saper risolvere con il metodo analitico problemi riguardanti coniche.	L'ellisse L'iperbole
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Raccogliere dati statistici in tabelle e grafici, sintetizzarli con medie opportune e analizzarne la dispersione;	La statistica
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	Valutare la regressione e la correlazione tra due variabili statistiche.	La regressione e la correlazione. La piattaforma l'Ora del Codice.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

3° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	• Saper applicare i teoremi sul triangolo rettangolo • Saper applicare i teoremi sui triangoli qualunque • Risolvere triangoli • Applicare le regole della trigonometria alla risoluzione di problemi	Trigonometria
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	• Individuare le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).	La geometria analitica dello spazio Le trasformazioni geometriche
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	• Analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e operare su funzioni composte e inverse.	Esponenziali e logaritmi
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	• Saper operare con i numeri complessi • Saper rappresentare un numero complesso.	I numeri complessi
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	• Conoscere la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio. • Approfondire il concetto di modello matematico.	Il calcolo delle probabilità Sviluppare processi complessi nella piattaforma l'Ora del Codice.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

5° anno

Competenze	Abilità	Conoscenze
Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	- Distinguere concettualmente la continuità e la derivabilità - Saper applicare le regole di derivazione	Le successioni e le serie La derivata di una funzione
Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.	Saper calcolare i punti di flesso	I flessi
Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico.	Saper operare con le equazioni differenziali	Le equazioni differenziali
Comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Applicare il teorema di Bayes per stabilire la probabilità che un evento sia causa di un altro	Le distribuzioni di probabilità
Utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento. Sviluppare il coding e il pensiero computazionale.	Definire una variabile aleatoria e determinare il valore atteso, la varianza e lo scarto quadratico medio	Le distribuzioni di probabilità con sviluppi teorici e nella piattaforma l'Ora del Codice.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

Matematica (Pensiero Computazionale)**2° ANNO**

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
Pensiero computazionale	Essere capaci di sviluppare e comprendere Artefatti	Sviluppare e comprendere le abilità di risoluzione di	Conoscere e sviluppare ogni situazione che

come processo di formulazione di problemi e di soluzioni in una forma che sia eseguibile da un agente che processi informazioni Pensiero computazionale da effettuare senza bisogno specifico della tecnologia, in quanto viene prima della tecnologia.	Computazionali, essere capaci di sviluppare la creatività, lavorando con gli studenti alla progettazione e sviluppo di artefatti digitali e risolvendo problemi mediante l'utilizzo di tecniche informatiche Essere competenti nel pianificare una strategia; abituare al rigore e quindi rendere possibili gli atti creativi, permettendo di interagire con persone e strumenti, di fruire delle potenzialità delle macchine quali oggetti capaci di compensare le lentezze o l'imprecisione dell'uomo.	problemi ed Artefatti, sia realizzati di persona al 1° anno che sviluppati dagli altri, affinché gli studenti progrediscano al 2° anno nella capacità critica di risoluzione dei problemi. Essere in grado di usare i sistemi visuali studiati al 1° anno per realizzare sistemi complessi con le singole istruzioni che sono rappresentate da blocchi colorati che si possono trascinare in un'area di lavoro (drag and drop). Approfondire le abilità trasversali acquisite per sviluppare ed integrare processi alternativi al problem solving utili in qualunque contesto	presupponga l'esatta e concreta procedura da costruire. Analizzare i problemi da risolvere attraverso una sequenza di operazioni, una rete di connessioni da stabilire, con procedure e gli algoritmi accompagnati da riflessioni, ricostruzioni metacognitive nonché da esplicitazioni delle scelte operate. Conoscere il pensiero computazionale quale processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e strumenti specifici. Sviluppare le conoscenze la piattaforma dell'Ora del Codice per effettuare esercitazioni e progetti.
---	--	--	--

Informatica

2° anno

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
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.	Implementare capacità logico-deduttive e applicare le consapevolezze matematiche alla risoluzione di problemi.	Conoscere i concetti fondamentali del foglio di calcolo e le applicazioni pratiche di questo strumento.	Conoscenza di Excel e Calc, formattazione dei dati.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

3° anno

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
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.	Sapere utilizzare la rappresentazione grafica dei dati per interpretarne con consapevolezza la valenza.	Creare e formattare un foglio di calcolo e utilizzare le funzioni di base, matematiche, logiche e statistiche	Formule, funzioni, riferimenti assoluti e relativi, grafici.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

4° anno

Competenze dell'asse	Competenze disciplinari	Abilità	Conoscenze
Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Essere in grado di progettare un programma partendo da un algoritmo	Essere in grado di creare algoritmi partendo dall'analisi dei dati e del problema	I dati, concetto di algoritmo, diagramma di flusso, analisi dei dati e del problema.

Obiettivi minimi

Saranno considerati validi gli argomenti essenziali della materia che consentiranno di raggiungere risultati sufficienti nei moduli sviluppati, con conoscenze basilari prodromiche alle competenze ed alle abilità di base.

METODI E METODOLOGIE DIDATTICHE

- Lezione frontale (*presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche*)
- Lezione interattiva (*discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive*)
- Lezione multimediale, visione di film, documentari (*utilizzo della LIM, di PPT, di audio video, laboratorio multimediale, videoproiettore collegato al netbook*)
- Lettura e analisi diretta dei testi
- Lezione / applicazione
- Discussione guidata
- Cooperative learning (*lavoro collettivo guidato o autonomo*)

- Problem solving (*definizione collettiva*)
- Attività di laboratorio (*esperienza individuale o di gruppo*)
- Esercitazioni pratiche
- Attività di ricerca
- Lavori di gruppo

STRUMENTI DIDATTICI

- Libri di testo
- Dispense
- Schemi
- Mappe concettuali
- Dettatura di appunti
- Videoproiettore
- Lavagna interattiva multimediale
- Registratore audio
- Lettore DVD
- Personal computer collegato ad internet
- Biblioteca
- Laboratori
- Visite guidate
- Mostre

MODALITÀ DI VERIFICA E VALUTAZIONE

VERIFICA tipologie

- Verifica scritta
- Verifica orale
- Verifica estemporanea
- Test a risposta aperta
- Test a risposta multipla
- Test a completamento
- Test vero/falso
- Verifica strutturata /semistrutturata

VALUTAZIONE criteri generali e griglie di valutazione

Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d'Istituto, le griglie elaborate dal Dipartimento ed allegate alla presente programmazione. La valutazione terrà conto di:

- Livello individuale di acquisizione di conoscenze
- Livello individuale di acquisizione di abilità e competenze
- Progressi compiuti rispetto al livello di partenza
- Interesse
- Impegno
- Partecipazione
- Frequenza
- Comportamento