



MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE
“B. PASCAL”

Programmazione
Di
Matematica
e
Complementi di Matematica

a.s. 2012/2013

Prof. Stefano Arnone	
Prof.ssa Laura Atanasi	
Prof.ssa Annamaria D'Amario	
Prof.ssa Alessandra Galli	
Prof.ssa Marina Mayer	
Prof.ssa Maria Monaco	
Prof.ssa Donatella Ricalzone	
Prof. Claudio Vitali	

Tabella Oraria A047 a.s. 2012-2013
Matematica (M) e Complementi di matematica (CO)

	I	II	III	IV	V
Liceo scientifico-tecn Scienze applicate	5M	4M	4M	4M	4M
Tecn. chimica	4M	4M	3M + 1CO	3M	3M
Tecn. edilizia				3M	3M
Tecn. elettronica	4M	4M	3M + 1CO	3M	3M
Tecn. informatica	4M	4M	3M+ 1CO	4M	3M

Indice

Tabella Oraria di matematica e complementi di matematica	Pag. 1
Libri di testo	Pag. 3
Metodologia e valutazione, strumenti di verifica, attività di laboratorio, Definizione dei termini usati nella verifica e nella valutazione	Pag. 4
Tabella per la valutazione delle prove orali e scritte	Pag. 5
Obiettivi generali del Liceo Scientifico: DPR 15 marzo 2010, n.89 Allegato A	Pag. 6
Decreto indicazioni nazionali Licei Allegato B.....	Pag. 8
Obiettivi generali dell’Istituto Tecnico indirizzo tecnologico: DPR 15 marzo 2010, n.89.....	Pag. 13
Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento Primo biennio istituto tecnico (d.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3).....	Pag. 15
Direttiva 16 gennaio 2012 n.4 Secondo biennio e quinto anno istituto tecnico.....	Pag. 18
Complementi di matematica Direttiva 16 gennaio 2012 n.4	
Articolazione Elettronica e Elettrotecnica	Pag. 20
Articolazione Informatica.....	Pag. 21
Articolazione Chimica e Materiali, Biotecnologie Sanitarie, Biotecnologie Ambientali,	Pag. 22
Piano annuale Liceo Scientifico Scienze Applicate.....	Pag. 23
Piano annuale Istituto Tecnico (Matematica)	Pag. 31
Piano annuale Istituto Tecnico (Complementi di matematica)	Pag. 42
Griglie di valutazione	Pag. 45

Libri di testo

	I	II	III	IV	V
Liceo S.A Scien-tecn.			MATEMATICA BLU 2.0 3 MULTIMEDIALE CON E-BOOK (LMM) / VOLUME 3. MODULI S+L, BETA CON MATHS IN ENGLISH	Maraschini – Palma Multiformat Moduli 18, 19, 23	Maraschini – Palma Multiformat Moduli 23, 25
Tec.Informatica Elettronica Sede Pascal	Bergamini - Trifone – Barozzi Matematica verde Vol 1 Ed. Zanichelli	Bergamini - Trifone – Barozzi Matematica verde Vol 2 Ed. Zanichelli	MATEMATICA.VER DE 3 CON E-BOOK (LMM LIBRO MISTO MULTIMEDIALE) / CON MATHS IN ENGLISH Ed. Zanichelli	Bergamini - Trifone – Barozzi Moduli blu di matematica modulo O+Q; U; V+W Ed. Zanichelli	Bergamini - Trifone – Barozzi Moduli blu di matematica modulo V+W Ed. Zanichelli
					Solo Elettronica: MODULO Z VERDE - FUNZIONI IN DUE VARIABILI / ELEMENTI DI MATEMATICA 2ED. (LIBRO+ONLIN E
Tec.Elettronica Sede Bernini			MATEMATICA.VER DE 3 CON E-BOOK (LMM LIBRO MISTO MULTIMEDIALE) / CON MATHS IN ENGLISH Ed. Zanichelli		
Tec. Chimica Sede Bernini	Bergamini - Trifone – Barozzi Matematica verde Vol 1 Ed. Zanichelli	Bergamini - Trifone – Barozzi Matematica verde Vol 2 Ed. Zanichelli	Trifone Bergamini Corso base verde di matematica 3 Ed. Zanichelli	Trifone Bergamini Corso base verde di matematica 4 Ed. Zanichelli MODULO ALFA+BETA VERDE - FONDAMENTI PROBABILITA' E STATISTICA DESCRITTIVA / ELEMENTI DI MATEMATICA 2ED. (LIBRO+ONLINE)	Trifone Bergamini Corso base verde di matematica 5 Ed. Zanichelli
Tec. Edilizia				Trifone Bergamini Corso base verde di matematica 4 Ed. Zanichelli	Trifone Bergamini Corso base verde di matematica 5 Ed. Zanichelli

METODOLOGIA E VALUTAZIONE

Le attività didattiche potranno avere le seguenti forme:

Lezione frontale, Discussione in aula, Lavoro in gruppi, Attività di laboratorio

STRUMENTI di VERIFICA

Le prove di verifica saranno sia formative che sommative nelle forme di:

Prove orali, Test V/F, Test (a risposta multipla o aperta), Elaborati scritti.

ATTIVITA' di LABORATORIO

Uso di s/w specifici per l'apprendimento della matematica (Derive, Cabri, Geogebra, Cartesio, Riconoscer ed approssimare funzioni). Uso di Excel per risolvere problemi con metodi numerici (grafici retta, parabola, etc. Approssimazione di limiti, di zeri di funzione, etc). Con attività di lavoro sia individuale che di gruppo.

Definizione dei termini usati nella verifica e nella valutazione

CONOSCENZA	Sapere: nel senso di possedere alcune conoscenze formali	Acquisizione di contenuti, cioè principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi, tecniche è <i>l'insieme di alcune conoscenze teoriche afferenti ad una o più aree disciplinari</i>
COMPETENZA	Saper fare: nel senso di saper utilizzare in concreto date conoscenze	Utilizzazione delle conoscenze acquisite per risolvere situazioni problematiche o produrre nuovi "oggetti" (inventare, creare) è <i>l'applicazione concreta di una o più conoscenze teoriche a livello individuale</i>
CAPACITA'	Saper essere: nel senso di saper organizzare le conoscenze e le competenze anche in situazioni interattive	Utilizzazione significativa e responsabile di determinate competenze in situazioni organizzate in cui interagiscono più fattori (attrezzature, strumenti) e/o più soggetti e si debba assumere una decisione nonché <i>"capacità elaborative, logiche, critiche"</i>

TABELLA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI E SCRITTE

CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'	VOTO
Non conosce nulla degli argomenti proposti; incapace di rispondere	Non sa ed è quindi incapace di utilizzare le conoscenze richieste	Risultano nulle o non sono individuabili	1
I contenuti risultano non attinenti alle richieste	Non riesce ad applicare le conoscenze in suo possesso ai problemi più semplici. Commette errori gravi e non si orienta neppure con la guida dell'insegnante	Identifica i concetti principali ma non riesce ad analizzare in alcun modo le tecniche più comuni, neanche con l'aiuto dell'insegnante	2-3
I contenuti esposti sono superficiali e molto lacunosi, il linguaggio è scorretto o impreciso. Conosce solo qualche concetto generale relativo ad alcune parti del programma	Commette gravi errori ma guidato dall'insegnante è in grado di riconoscerli ma non di correggerli o di evitarli.	Identifica, in modo generico, i concetti principali ma non riesce ad organizzarli	4
I contenuti esposti sono superficiali e parziali; il messaggio è poco chiaro e impreciso nell'uso dei codici specifici	Commette diversi errori ma guidato dall'insegnante è in grado di correggerli o di evitarli parzialmente.	Identifica i concetti principali in modo superficiale, riesce a seguire le indicazioni dell'insegnante: capacità critiche parzialmente presenti, ma confuse.	5
I contenuti esposti sono conosciuti nelle linee generali. La conoscenza risulta sufficientemente completa negli aspetti fondamentali. Il messaggio è semplice ma corretto e comprensibile.	Applica in modo abbastanza autonomo le conoscenze. Riesce a svolgere compiti semplici ma commette errori e imprecisioni in quelli più complessi.	Analizza in modo non particolareggiato ed utilizza procedure e giustificazioni elementari. L'organizzazione delle conoscenze risulta schematica e limitata	6
I contenuti esposti evidenziano una preparazione completa e abbastanza approfondita. Segue la guida dell'insegnante e, a volte, presenta problematiche anche complesse.	Riconosce con esattezza quasi tutti/ tutti gli strumenti necessari alla soluzione di problemi abbastanza complessi commettendo pochi/nessun errore.	Analizza i problemi proposti senza particolari difficoltà e sa preparare relazioni o schemi che evidenziano una buona capacità di sintesi e di rielaborazione personale.	7-8
La preparazione risulta completa, espone i contenuti richiesti in modo ordinato e con adeguati riferimenti anche interdisciplinari. Coglie subito le indicazioni dell'insegnante sviluppando in modo ampio e articolato le richieste.	Sa utilizzare le conoscenze acquisite nelle diverse discipline per risolvere problemi complessi in modo autonomo.	Analizza i problemi dando un apporto personale. Riesce ad estrarre concetti e ad elaborare la loro fattibilità.	9-10

Obiettivi generali del liceo scientifico:

NOTA: Il IV e il V anno del Liceo attualmente segue i programmi del Liceo Scientifico-Tecnologico (progetto Brocca).

Obiettivi generali del liceo scientifico

DPR 15 marzo 2010, n.89

Allegato A

Pag. 10

.....

Risultati di apprendimento del Liceo scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell’indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell’individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

Opzione Scienze applicate

“Nell’ambito della programmazione regionale dell’offerta formativa, può essere attivata l’opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- 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 applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in se considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
- 3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità, dell'analisi statistica e della ricerca operativa;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni") e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, sociali ed economiche, la filosofia, la storia e per approfondire il ruolo della matematica nella tecnologia.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità saranno più accentuate nel percorso del liceo scientifico (opzione “scienze applicate”), con particolare riguardo per la padronanza del calcolo infinitesimale, del calcolo della probabilità, degli elementi della ricerca operativa, dei concetti e delle tecniche dell’ottimizzazione. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una specifica conoscenza del ruolo della matematica nella tecnologia e nelle scienze dell’ingegneria.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L’insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso favorirà l’uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L’uso degli strumenti informatici è una risorsa di particolare importanza in questo liceo. Essa sarà comunque introdotta in modo critico, senza creare l’illusione che sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L’ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l’insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l’importanza dell’acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.

L’approfondimento degli aspetti tecnologici e ingegneristici, sebbene più marcato in questo indirizzo, non perderà mai di vista l’obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L’indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni.

Lo studio dell’algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell’irrazionalità di e e di altri numeri sarà un’importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un’occasione per affrontare il tema dell’approssimazione. L’acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l’analogia con la divisione fra numeri interi. Anche in questo l’acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un’equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.

Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.

Egli conoscerà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

SECONDO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico.

Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate 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).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo.

Infine, lo studente sarà in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, apprenderà a far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

QUINTO ANNO

Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica.

Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo tenendo anche conto della specificità dell'indirizzo.

Geometria

L'introduzione delle coordinate cartesiane nello spazio permetterà allo studente di studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente proseguirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici. Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton. Si tratterà soprattutto di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Inoltre, lo studente acquisirà familiarità con l'idea generale di ottimizzazione e con le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente approfondirà il concetto di modello matematico e svilupperà la capacità di costruirne e analizzarne esempi in particolare nell'ambito delle scienze applicate, tecnologiche e ingegneristiche.

Obiettivi generali dell'Istituto Tecnico indirizzo tecnologico:

DPR 15 marzo 2010, n.89

MATEMATICA

Nel progettare un curriculum per il biennio dell'indirizzo Tecnologico sono stati seguiti sia "Gli assi culturali" (D.M. 139/2007) sia i programmi redatti nel 1994.

Indicazioni per il Biennio

L'asse matematico: Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- 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.

Programmi 1994: OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Alla fine del biennio lo studente deve dimostrare di essere in grado di:
- individuare proprietà invarianti per trasformazioni elementari;
- dimostrare proprietà di figure geometriche;
- utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo studiate;
- riconoscere e costruire relazioni e funzioni;
- matematizzare semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari;
- comprendere e interpretare le strutture di semplici formalismi matematici;
- cogliere analogie strutturali e individuare strutture fondamentali;
- riconoscere concetti e regole della logica in contesti argomentativi e dimostrativi;
- adoperare i metodi linguaggi e gli strumenti informatici introdotti;
- inquadrare storicamente qualche momento significativo dell'evoluzione del pensiero matematico.

Le indicazioni sopra riportate saranno in parte inattese poiché nei nuovi ordinamenti è stato soppresso in pratica l'uso del laboratorio sia demandando alla disciplina Informatica l'istruzione sulle competenze di base sull'uso dei calcolatori (ECDL) sia privando gli studenti dell'Insegnante Tecnico-Pratico. Nei limiti delle possibilità/disponibilità della classe il docente potrà usare s/w finalizzati all'insegnamento della matematica (Derive, Cabri, Geogebra, Cartesio...)

Indicazioni per il triennio

secondo gli ultimi programmi disponibili (1994)

Indirizzo Informatica

OBIETTIVI GENERALI

Conoscere le nozioni e il significato dei procedimenti indicati e coglierne i mutui collegamenti e l'organizzazione complessiva. Eseguire correttamente le procedure di calcolo e controllare il significato dei risultati trovati.

Analizzare situazioni diverse determinandone proprietà o strutture comuni. Verificare le conclusioni di una procedura di calcolo e la validità di semplici dimostrazioni. Utilizzare modelli

diagrammi e simboli per rappresentare o interpretare concetti e procedure matematici. Utilizzare le nozioni matematiche apprese per analizzare, modellizzare e risolvere situazioni problematiche. Applicare quanto appreso in matematica a situazioni e problemi che nascono da altre discipline o dall'esperienza quotidiana. Tradurre in algoritmi di calcolo automatico le principali procedure matematiche apprese. Descrivere e rappresentare relazioni tra insiemi di grandezze con tabelle, grafici, regole, funzioni, grafi e programmi.

Anche per il triennio, essendo stato ridotto il numero delle ore di laboratorio, alcune parti del programma (per es. analisi numerica) dovranno essere ridimensionate-

Indirizzo **Elettronica, Edilizia, Chimica**

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Alla fine del triennio l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti prescrittivi previsti dal programma ed essere in grado di:

1. sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti;
2. operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
3. utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale;
4. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
5. costruire procedure di risoluzione di un problema e, ove sia il caso, tradurle in programmi per il calcolatore;
6. risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica o per via analitica;
7. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
8. applicare le regole della logica in campo matematico;
9. riconoscere il contributo dato dalla matematica allo sviluppo delle scienze sperimentali;
10. comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia ed il valore delle più importanti applicazioni tecnologiche;
11. inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali.

LINEE GUIDA PER IL PASSAGGIO AL NUOVO ORDINAMENTO

Primo biennio istituto tecnico

(d.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)

PREMESSA

Il settore tecnologico comprende nove ampi indirizzi, riferiti alle aree tecnologiche più rappresentative del sistema economico e produttivo del Paese: Meccanica, Meccatronica ed Energia; Trasporti e Logistica; Elettronica ed Elettrotecnica; Informatica e Telecomunicazioni; Grafica e Comunicazione; Chimica, Materiali e Biotecnologie; Sistema Moda; Agraria, Agroalimentare e Agroindustria; Costruzioni, Ambiente e Territorio. Per l'approfondimento di tecnologie specifiche di indirizzo, che hanno una spiccata caratterizzazione, la maggior parte degli indirizzi prevede articolazioni.

In tutti gli indirizzi e articolazioni, i risultati di apprendimento sono definiti a partire dai processi produttivi reali e tengono conto della continua evoluzione che caratterizza l'intero settore, sia sul piano delle metodologie di progettazione, organizzazione e realizzazione, sia nella scelta dei contenuti, delle tecniche di intervento e dei materiali. Il riferimento ai processi produttivi riflette, in tutti i percorsi del settore, la dinamicità propria dei contesti, con l'introduzione graduale alle tematiche dell'innovazione tecnologica e del trasferimento dei saperi dalla ricerca alla produzione.

Questa impostazione facilita apprendimenti efficaci e duraturi nel tempo in quanto basati su una metodologia di studio operativa, essenziale per affrontare professionalmente le diverse problematiche delle tecnologie, l'approfondimento specialistico e gli aggiornamenti.

Nei nuovi percorsi, lo studio delle tecnologie approfondisce i contenuti tecnici specifici degli indirizzi e sviluppa gli elementi metodologici e organizzativi che, gradualmente nel quinquennio, orientano alla visione sistemica delle filiere produttive e dei relativi segmenti; viene così facilitata anche l'acquisizione di competenze imprenditoriali, che attengono alla gestione dei progetti, alla gestione di processi produttivi correlati a funzioni aziendali, all'applicazione delle normative nazionali e comunitarie, particolarmente nel campo della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente.

In particolare, nel complesso degli indirizzi, l'offerta formativa del settore tecnologico presenta un duplice livello di intervento: la contestualizzazione negli ambiti tecnici d'interesse, scelti nella varietà delle tecnologie coinvolte, e l'approfondimento degli aspetti progettuali più generali, che sono maggiormente coinvolti nel generale processo di innovazione.

Le discipline di indirizzo sono presenti nel percorso fin dal primo biennio in funzione orientativa e concorrono a far acquisire agli studenti i risultati di apprendimento dell'obbligo di istruzione; si sviluppano nel successivo triennio con gli approfondimenti specialistici che sosterranno gli studenti nelle loro scelte professionali e di studio.

Presentazione sintetica degli indirizzi e delle articolazioni

Gli indirizzi del settore tecnologico fanno riferimento alle aree di produzione e di servizio nei diversi comparti tecnologici, con particolare attenzione all'innovazione dei processi, dei prodotti e dei servizi:

.....

- L'indirizzo **“Elettronica ed Elettrotecnica”** integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione; presenta le tre articolazioni:

- “Elettronica”, per approfondire la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici;

- “Elettrotecnica”, che approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali;

- “Automazione”, per l’approfondimento della progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

• L’indirizzo “**Informatica e Telecomunicazioni**” integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei sistemi informatici, dell’elaborazione delle informazioni, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comunicazione; presenta due articolazioni:

- “Informatica”, che approfondisce l’analisi, la comparazione e la progettazione di dispositivi e strumenti informatici e lo sviluppo delle applicazioni informatiche;

- “Telecomunicazioni”, che approfondisce l’analisi, comparazione, progettazione, installazione e gestione di dispositivi e strumenti elettronici e sistemi di telecomunicazione.

.....

• L’indirizzo “**Chimica, Materiali e Biotecnologie**” integra competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario e nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario; presenta tre articolazioni:

- “Chimica e Materiali”, che approfondisce le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all’elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici;

- “Biotecnologie ambientali”, per l’approfondimento, in particolare, delle competenze relative al governo e al controllo di progetti, processi e attività nel rispetto della normativa ambientale e della sicurezza e dello studio sulle interazioni fra sistemi energetici e ambiente;

- “Biotecnologie sanitarie”, che approfondisce le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all’uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare.

Il docente di "Matematica " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche*

Primo biennio	
<p>Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica • confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni • individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi • 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 <p>L'articolazione dell'insegnamento di "Matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.</p> <p><i>Nella scelta dei problemi è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.</i></p>	
Conoscenze	Abilità
<p><u>Aritmetica e algebra</u></p> <p>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.</p> <p>Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.</p> <p>Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.</p> <p><u>Geometria</u></p> <p>Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.</p> <p>Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.</p> <p>Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u></p> <p>Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa).</p> <p>Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.</p> <p>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni.</p> <p><u>Dati e previsioni</u></p> <p>Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.</p> <p>Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.</p>	<p><u>Aritmetica e algebra</u></p> <p>Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.</p> <p>Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.</p> <p><u>Geometria</u></p> <p>Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.</p> <p>Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.</p> <p>Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u></p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.</p> <p>Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$.</p> <p>Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</p> <p><u>Dati e previsioni</u></p> <p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.</p> <p>Calcolare la probabilità di eventi elementari.</p>

Direttiva 16 gennaio 2012 n.4
Secondo biennio e quinto anno istituto tecnico

Disciplina: **MATEMATICA**

(settore Tecnologico)

Il docente di "Matematica" concorre a far conseguire, allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

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

L'articolazione dell'insegnamento di "Matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Connettivi e calcolo degli enuncianti. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. Il numero π. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenze. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.</p>	<p>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. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni</p>

<p>Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.</p> <p>Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità</p> <p>Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>in un insieme.</p> <p>Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie.</p> <p>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.</p> <p>Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>
--	--

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.</p> <p>Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri.</p> <p>Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.</p> <p>Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili.</p> <p>Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.</p> <p>Piano di rilevazione e analisi dei dati.</p> <p>Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.</p> <p>Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.</p> <p>Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.</p> <p>Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.</p> <p>Costruire un campione casuale semplice data una popolazione.</p> <p>Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.</p> <p>Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.</p> <p>Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

Complementi di matematica

Articolazione Elettronica, Elettrotecnica

Il docente di “Complementi di matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Secondo biennio	
<p>I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>L'articolazione dell'insegnamento di “Complementi di matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.</p>	
Conoscenze	Abilità
Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base “e”. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Numeri complessi. Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. Distribuzione di Poisson.	Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare strumenti di controllo per la qualità.

Complementi di matematica

Articolazione Informatica

Il docente di “Complementi di matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Secondo biennio	
<p>I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di “Complementi di matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.</p>	
<p>Conoscenze</p> <p>Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base “e”. Numeri complessi. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della ricerca operativa). Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Algoritmi statistici.</p>	<p>Abilità</p> <p>Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.</p>

Complementi di matematica

Articolazione Chimica e Materiali, Biotecnologie Sanitarie, Biotecnologie Ambientali

Il docente di “Complementi di matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Secondo biennio	
<p>I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di “Complementi di matematica” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.</p>	
<p>Conoscenze</p> <p>Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base “e”. Numeri complessi. Derivate parziali e differenziale totale. Integrazione di funzioni d'interesse per la chimica. Equazioni differenziali d'interesse per la chimica. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.</p>	<p>Abilità</p> <p>Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.</p>

CLASSI PRIME Scienze Applicate
5 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre Ottobre	Somministrazione di test di ingresso. Insiemi numerici Operazioni negli insiemi N, Q Operazioni negli insiemi Z, Q. Potenze con esponente positivo e negativo	Recupero sui principali argomenti della scuola media. Saper operare in N, Q. Confrontare numeri, scomporre in fattori primi, calcolare MCD e mcm. Sistemi di numerazione: il sistema in base 10 esempi di sistemi in altre basi (base 2) . Frazione generatrice di un numero decimale. Ampliamento a Z. Operare con potenze a esponente intero relativo
Novembre dicembre	Insiemi ed operazioni fra essi Relazioni e funzioni funzioni $f(x) = x $, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti Logica	Acquisire e usare consapevolmente il linguaggio e il simbolismo matematico. Saper rappresentare un insieme (caratteristica, Eulero-Venn, elencazione) Operazioni fra insiemi e loro proprietà. Saper riconoscere una identità applicando la legge di De Morgan. Variabili, predicati, quantificatori. Risolvere semplici problemi usando la rappresentazione insiemistica. Rappresentare una relazione con diagramma cartesiano o rappresentazione sagittale. Riconoscere le relazioni d'equivalenza e d'ordine. Le funzioni: loro definizione e loro proprietà. Dominio e codominio, rappresentazione di una funzione lineare. Proposizioni logiche, valore di verità di proposizione composte con i connettivi(et, vel, not, implicazione). Schemi di ragionamento (Modus ponens, modus tollens)
dicembre	Geometria: introduzione alla geometria razionale Assiomi della geometria euclidea Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli Luoghi geometrici	Conoscere la differenza tra definizione, assioma, teorema. Distinguere tra ipotesi e tesi. Saper dimostrare i criteri di congruenza fra triangoli. Definire un luogo geometrico, dimostrare che bisettrice e asse sono luoghi. Saper risolvere semplici problemi di geometria razionale applicando i criteri di congruenza.

gennaio-marzo	<p>Calcolo letterale: monomi e polinomi. Somma algebrica, prodotto, prodotti notevoli, divisione di polinomi. Teorema di Ruffini Scomposizione di polinomi in fattori. Espressioni con frazioni algebriche.</p> <p>Geometria: Teorema rette parallela. Parallelogrammi</p>	<p>Usare correttamente i formalismi algebrici. Tradurre in espressione letterale un problema matematico usando correttamente i formalismi algebrici Operare con i polinomi : le quattro operazioni Eseguire qualsiasi divisione anche con polinomi a coefficienti letterali. Individuare i divisori di 1° grado di un polinomio Scomporre polinomi con fattori comuni, prodotti notevoli, divisioni successive. Operare con le frazioni algebriche con semplici scomposizioni</p> <p>Riconoscere e saper impostare una dimostrazione per assurdo.(contronominale) Dimostrare le proprietà dei parallelogrammi.</p>
aprile	<p>Equazioni di primo grado: intere, fratte e letterali. Inversione di formule.</p>	<p>Risolvere algebricamente equazioni di 1° grado e riconoscere il tipo di soluzione Rappresentare graficamente una funzione di primo grado ed individuarne la soluzione dell'equazione associata Formalizzare problemi con equazioni di primo grado.</p>
maggio	<p>Statistica Dati statistici. I Caratteri qualitativi e quantitativi. Frequenza. Rappresentazione grafica dei dati. Indici di posizione centrale. Indici di variabilità.</p>	<p>Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.</p>
Giugno	<p>Vettori Operazioni con i vettori. Vettori linearmente dipendenti e indipendenti. Prodotto scalare e vettoriale. Rappresentazione cartesiana di un vettore.</p>	<p>Conoscere i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Comprendere il ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.</p>

CLASSI SECONDE Scienze Applicate
4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
settembre- ottobre	Recupero e completamento argomenti di prima Proprietà delle operazioni in N, Q, Z, operazioni fra insiemi (associativa, elemento neutro, simmetrico) Scomposizione in fattori di un polinomio. Equazioni di primo grado numeriche intere e fratte. Equazioni di primo grado in due incognite.	Saper semplificare con correttezza una espressione letterale contenente prodotti notevoli. Saper scomporre un polinomio. Saper risolvere una equazione di 1° grado intere o fratta dandone le condizioni di esistenza. Saper risolvere semplici problemi di 1° grado in una o due variabili.
Novembre dicembre	Sistemi di equazioni di primo grado in due incognite. Metodi algebrici per risolvere sistemi lineari. Risoluzione grafica di un sistema lineare in due incognite. Piano Cartesiano: segmenti e retta	saper applicare i diversi metodi di risoluzione di un sistema lineare, individuando quello più idoneo. Saper calcolare la distanza fra due punti, saper scrivere l'equazione di una retta per due punti.
gennaio- febbraio	Numeri reali. Definizione di numero irrazionale. Potenze a esponente razionale. Radicali quadratici e operazioni con i radicali.	Saper lavorare con i radicali: portar fuori, portar dentro, somma, prodotto di radicali. saper razionalizzare e saper semplificare espressioni contenenti radici. Trovare il dominio di semplici funzioni irrazionali.
marzo	Disequazioni intere di primo grado. Sistemi di disequazioni ad una incognita. Geometria razionale: Equivalenza fra figure piane :Teoremi di Euclide e Pitagora.	Saper risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni di primo grado e rappresentare le soluzioni sulla retta reale Saper dimostrare le proprietà delle figure piane. Risolvere problemi di geometria applicando i teoremi conosciuti.
aprile	Equazioni di secondo grado; risoluzione di una equazione di secondo grado intera e fratta: metodo algebrico (e metodo grafico). Problemi di secondo grado. Sistemi di secondo grado: risoluzione algebrica (e grafica). Geometria: La circonferenza. Teorema degli angoli al centro e alla circonferenza.	Saper applicare la formula risolutiva di un'equazione di secondo grado. Rappresentare le funzione quadratica e le soluzioni dell'equazione associata. Individuare gli elementi caratteristici della parabola (asse di simmetria, vertice, intervallo di positività). Ricavare l'equazione di una parabola per tre punti. Saper risolvere problemi utilizzando equazioni e sistemi di secondo grado. Definizione di circonferenza come luogo geometrico. Costruzione della circonferenza per tre punti con riga e compasso. Punti notevoli di una circonferenza. Equazione di un circonferenza per tre punti.

maggio- giugno	Probabilità Gli eventi e la probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. Teorema della somma per eventi incompatibili. Teorema della somma per eventi compatibili. La probabilità del prodotto logico di eventi. Teorema del prodotto per eventi indipendenti. Teorema del prodotto per eventi dipendenti. Fra probabilità e statistica.	Calcolare la probabilità di eventi elementari
-------------------	--	---

PIANO ANNUALE a.s. 2012/2013

CLASSI TERZE Scienze Applicate

4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre ottobre	richiami , recupero e approfondimenti degli argomenti del biennio: equazioni di 1° e 2° grado Rappresentazione grafica: retta e parabola, significato geometrico dei coefficienti . Equazioni parametriche Scomposizione in fattori di un polinomio Equazioni fratte Richiami su funzioni: Dominio, Codominio, funzioni iniettiva, suriettive, biettive Equazioni e disequazioni fratte di 1° e 2° grado.	Saper risolvere equazioni e disequazioni di 1° e 2° grado dandone anche una rappresentazione geometrica. Saper scomporre un polinomio. Impostare equazione risolvente di semplici problemi. Distinguere fra incognita e parametro, trovare il valore di un parametro affinché l'equazione soddisfi le condizioni sulle soluzioni. Determinare le condizioni di esistenza per funzioni fratte. Saper applicare le proprietà invariantive alle disequazioni- Rappresentare graficamente una funzione lineare o quadratica per individuare l'insieme di positività delle funzione Individuare l'insieme di positività di una funzione data come prodotto o rapporto di polinomi di 1° e 2° grado
Ottobre novembre	Sistemi di disequazioni. Richiami sui connettivi logici. Equazioni e disequazioni con i valori assoluti.	Rappresentare con l'opportuno grafico un sistema di disequazioni (intere e/o fratte). Trovare l'insieme delle soluzioni. Risolvere una equazione con uno o più valori assoluti contenenti polinomi di 1° o 2° grado. Discussione "grafica" per minimizzare le equazioni da svolgere. Risolvere equazioni con valori assoluti annidati. Rappresentazione sul piano cartesiano di una funzione in valore assoluto.
dicembre	Geometria analitica: coordinate cartesiane ortogonali nel piano; distanza fra due punti, punto medio. Equazione della retta. Retta per due punti, fascio di rette. Condizioni di perpendicolarità e parallelismo fra rette. Isometrie: Traslazione	Saper rappresentare nel piano cartesiano i principali luoghi geometrici; saper trovare analiticamente e geometricamente punti di intersezione, rette tangenti e secanti. Trovare l'equazione di una retta date due condizioni. Trovare l'equazione di una retta dato il grafico. Impostare problemi geometrici su triangoli e parallelogrammi in forma grafica e risolverli analiticamente-
Laboratorio	Grafici di funzione: particolari funzioni (pari, dispari) Grafico di $ f(x) $ e di $f(x)$	Saper individuare dal grafico alcune caratteristiche delle funzioni
gennaio	Equazioni di grado $>2^\circ$ (trinomie e reciproche). Disequazioni di grado $>2^\circ$. Equazioni e disequazioni irrazionali.	Classificare particolari equazioni. Conoscere i metodi di soluzione. Risolvere particolari equazioni e disequazioni di grado $>2^\circ$. Insieme di definizione di una funzione irrazionale. Risolvere equazioni o disequazioni irrazionali; discussione sulle soluzioni.

<p>Febbraio marzo</p>	<p>Coniche: Definizione di luogo geometrico. Definizione di conica.</p> <p>Circonferenza</p> <p>Ellisse Iperbole Parabola</p> <p>Affinità</p>	<p>Saper scrivere l'equazione di una circonferenza sapendo (centro; raggio), (centro ; punto della circonferenza),(tre punti appartenenti alla circonferenza), Ricavare dall'equazione di una circonferenza centro e raggio. Disegnare una conica data la sua equazione canonica Disegnare e trovare l'equazione di una conica dati i fuochi e k. Determinare l'equazione di una ellisse con centro nell'origine e dati i semiassi Ellisse come trasformazione affine della circonferenza. Equazioni dell'affinità da circonferenza ad ellisse e viceversa. Scrivere le equazioni delle affinità. (cfr laboratorio) Tracciare un'iperbole conoscendo vertici e asintoti Determinare l'equazione dell'iperbole dati fuochi e asintoti Riconoscere le caratteristiche comuni a tutte le coniche Stabilire se una equazione di 2° grado in x e y rappresenta una conica e di quale tipo</p>
<p>Aprile</p>	<p>Intersezione fra conica e rette,(sistemi di 2° grado, sistemi simmetrici) intersezione fra coniche</p>	<p>Metodi di soluzione di sistemi di 2° grado. Analizzare un problema geometrico, individuando le proprietà, i teoremi, le relazioni coinvolte e scegliendo le incognite Rappresentare un problema realizzando uno o più disegni illustrativi Formalizzare un problema determinandone le equazioni e le disequazioni opportune Risolvere algebricamente un problema Discutere l'accettabilità delle soluzioni ed il significato di alcune soluzioni particolari.</p>
<p>aprile-maggio</p>	<p>Goniometria e trigonometria: angoli, archi e loro misura; funzioni goniometriche; formule goniometriche di somma, duplicazione, bisezione c loro dimostrazione. Identità, equazioni applicazioni geometriche.</p>	<p>Conoscere le principali proprietà delle funzioni goniometriche elementari e saper tracciare i loro grafici cartesiani; conoscere e utilizzare le relazioni che intercorrono tra le funzioni di un medesimo angolo e tra le funzioni di particolari coppie di angoli; saper risolvere equazioni . saper risolvere un triangolo rettangolo.</p>

CLASSI QUARTE Scientifico-tecnologico
4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre	Richiami e approfondimenti sugli argomenti del terzo anno: Risoluzione di equazione e disequazioni di qualsiasi grado	Consolidare capacità di calcolo. Definire l'IdD. Risolvere equazioni e disequazioni. Distinguere tra i metodi di risoluzione di una disequazione fratta e un sistema di disequazioni.
Ottobre Novembre	Trigonometria: grafici delle principali funzioni. Trasformazioni (traslazioni, stiramenti) delle funzioni goniometriche e loro conseguenze sul periodo, equazioni goniometriche Disequazioni goniometriche. Dedurre le formule di Werner e di prostaferesi Teorema dei seni Teorema dei coseni	Saper riconoscere il grafico delle funzioni e stabilirne alcune proprietà (simmetrie, Dominio, codominio, periodo). Applicare alle funzioni principali le trasformazioni (stiramenti e traslazioni) per fare il grafico di $y = Af(ax + k) + h$ Riconoscere dal grafico Ampiezza, frequenza e fase Risolvere equazioni del tipo $f(ax + b) = k$ e del tipo $f(ax + b) = g(cx + d)$, equazioni omogenee di grado pari, equazioni lineari. Risolvere disequazioni goniometriche usando sia la rappresentazione sul piano cartesiano sia quella sulla circonferenza goniometrica Risolvere problemi con triangoli di qualsiasi tipo.
dicembre- febbraio	Funzione esponenziale e della sua inversa Definizione di logaritmo Funzione logaritmica Grafico della funzione esponenziale e logaritmica. Equazioni e disequazioni esponenziali Proprietà dei logaritmi Cambiamento di base Equazioni e disequazioni logaritmiche. Risoluzione approssimata di equazioni :grafica e con il metodo di bisezione	Caratteristiche di una successione esponenziale Grafico di una funzione esponenziale con valori diversi della base. Trasformazione di una funzione esponenziale :stiramenti , traslazioni, simmetrica rispetto agli assi. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali Grafico di una funzione logaritmica. IdD di una funzione logaritmica Applicare le proprietà dei logaritmi per semplificare un'espressione Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche.
Aprile maggio	Segno di una funzione. Concetto di limite. Limite finito e infinito per x tendente a valore finito o infinito. Proprietà dei limiti.	Saper studiare il segno di una funzione. Conoscere il concetto di limite. Studiare le funzione nei punti ove non è definita
	Laboratorio:Uso di software specifico su tutti gli argomenti svolti.	Rafforzare i principali concetti matematici con l'ausilio del computer.

PIANO ANNUALE a.s. 2012/2013

CLASSE QUINTA Scientifico- Tecnologico
4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre ottobre	Ripasso e approfondimenti sugli argomenti degli anni precedenti Funzioni reali di variabile reale (concetto e definizione) Esponenziali e logaritmi. Goniometria e Trigonometria Segno di una funzione. Concetto di limite	Saper definire l'IdD per funzioni algebriche e trascendenti. Studiare la funzione nell'IdD e farne un grafico probabile. Saper applicare le trasformazioni geometriche studiate per fare un grafico.
Novembre	Limite di una successione numerica. Definizione di Intorno di raggio e centro dati. Definizione di limite, finito o infinito, di funzione reale per x reale tendente a un numero finito o infinito. Limite destro e limite sinistro. Proprietà dei limiti. Infiniti e infinitesimi. Forme indeterminate. Limiti notevoli . Limite e continuità di una funzione in una variabile reale	Saper individuare il termine n-simo di una successione. Individuare se una successione è per ricorsione o per iterazione. Saper calcolare i limiti di una funzione agli estremi dell'IdD. Saper trovare e rappresentare gli eventuali asintoti verticali e orizzontali, Definire la continuità di una funzione. Conoscere le funzioni continue elementari Saper classificare i punti di discontinuità.
Novembre/ gennaio	Derivata di una funzione. Derivata delle principali funzioni. Regole di derivazione. Derivata di funzioni composte. Teorema di Rolle, Cauchy, Lagrange, De l'Hopital. Studio e rappresentazione grafica di una funzione	Saper definire il rapporto incrementale e darne la rappresentazione geometrica. Saper applicare la definizione per calcolare la derivata di una funzione in un punto. Dedurre la funzione derivata delle principali funzioni studiate. Saper calcolare la retta tangente al grafico di una funzione in un punto. Ricavare i punti stazionari di una funzione e riportarli su grafico. Completare il grafico probabile già studiato con i punti di Massimo, minimo e flessi. Saper trovare gli asintoti obliqui, Conoscere i teoremi sulle funzioni derivabili e loro condizioni di applicabilità. Saper impostare e risolvere problemi di massimo e minimo
Febbraio/ Marzo	Funzione primitiva e integrale indefinito. Integrazione per sostituzione e per parti.	Saper calcolare l'integrale indefinito di una funzione. Saper utilizzare i diversi metodi di integrazione
Aprile	Il problema della misura: lunghezza, area, volume. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Metodi numerici per il calcolo integrale (rettangoli e trapezi)Integrale definito.	Saper calcolare il valore di un integrale definito. Saper determinare l'area di una figura piana. Saper approssimare l'area di una funzione Saper calcolare il volume di un solido di rotazione

<p>Maggio giugno</p>	<p>Calcolo combinatorio.</p> <p>Definizione di permutazione, disposizione di n elementi in k posti, combinazione di n elementi di classe k.</p> <p>Definizione di spazio degli eventi, casi possibili, casi favorevoli. Definizioni di probabilità (a priori, a posteriori (su stima frequentista), soggettiva). Eventi incompatibili. Proprietà della probabilità: $P(U)$, $P(\text{non}(E))$, $P(A \text{ o } B)$. Definizione di eventi indipendenti. Probabilità condizionata. Teorema di Bayes.</p> <p>.</p>	<p>Saper studiare la combinatoria di un problema (disposizioni, permutazioni e combinazioni.</p> <p>Saper valutare la probabilità di un evento semplice o condizionato</p> <p>Saper utilizzare il teorema di Bayes in diversi contesti</p>
	<p>Metodi numerici per: il calcolo del limite, zeri di una funzione, area di una funzione usando software specifico o foglio di calcolo.</p> <p>.</p>	<p>Rafforzare i principali concetti matematici con l'ausilio del computer.</p>

PIANO ANNUALE a.s. 2012/2013

CLASSI PRIME tecnico
4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre Ottobre	Somministrazione di test di ingresso. Insiemi numerici Operazioni negli insiemi N, Q Operazioni negli insiemi Z, Q. Rapporti e proporzioni. Potenze con esponente positivo e negativo	Verificare l'esistenza dei pre-requisiti. Attività di recupero rispetto ai prerequisiti. Saper operare in N, Q: sistemi di numerazione: il sistema in base 10 esempi di sistemi in altre basi (base 2) . confrontare numeri, scomporre in fattori primi, calcolare MCD e mcm. Ampliamento a Z. Conoscere le proprietà delle operazioni e le proprietà delle potenze
Novembre dicembre	Insiemi Relazioni e funzioni Logica	Acquisire e usare consapevolmente il linguaggio e il simbolismo matematico. Saper rappresentare un insieme (caratteristica, Eulero-Venn, elencazione) Operazioni fra insiemi e loro proprietà Variabili, predicati, quantificatori. Risolvere semplici problemi usando rappresentazione insiemistica. Relazioni fra insiemi: relazioni d'equivalenza . Loro rappresentazione con diagramma cartesiano o rappresentazione sagittale. Le funzioni: loro definizione e loro proprietà. Dominio e codominio, rappresentazione di una funzione Proposizioni logiche, valore di verità di proposizione composte con i connettivi(et, vel, not).
dicembre	Geometria: introduzione alla geometria razionale	Conoscere la differenza tra definizione, assioma, teorema. Distinguere tra ipotesi e tesi. Impostazione assiomatica della geometria euclidea.
gennaio- 15 aprile	Calcolo letterale: monomi e polinomi. Somma algebrica, prodotto, prodotti notevoli, divisione di polinomi. Scomposizione di polinomi in fattori. Espressioni con frazioni algebriche. Geometria: Criteri di congruenza dei triangoli. Teorema rette parallela.	Usare correttamente i formalismi algebrici e riconoscere il loro livello di astrazione. Tradurre in espressione letterale un problema matematico usando correttamente i formalismi algebrici Operare con i polinomi : le quattro operazioni Eseguire qualsiasi divisione anche con polinomi a coefficienti letterali. Individuare i divisori di 1° grado di un polinomio Scomporre polinomi con fattor comune, prodotti notevoli , divisioni successive. Operare con le frazioni algebriche con semplici scomposizioni Conoscere i criteri di congruenza dei triangoli. Riconoscere una dimostrazione per assurdo. Definizione di asse di un segmento e bisettrice di un angolo come luogo geometrico.
15 aprile 15 maggio	Equazioni di primo grado: intere, fratte e letterali. Inversione di formule.	Risolvere algebricamente equazioni di 1° grado e riconoscere il tipo di soluzione Rappresentare graficamente una funzione di primo grado ed individuarne la soluzione dell'equazione associata Formalizzare problemi con equazioni di primo grado

<p>15 maggio 15 giugno</p>	<p>Statistica Dati statistici. I Caratteri qualitativi e quantitativi. Frequenza . Rappresentazione grafica dei dati. Indici di posizione centrale. Indici di variabilità.</p>	<p>Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici.</p>
--------------------------------	--	--

CLASSI SECONDE tecnico

4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
settembre ottobre	Ripasso e completamento argomenti del 1° anno: frazioni algebriche. Equazioni di primo grado Rappresentazione funzione lineare Disequazioni di primo grado.	Saper individuare l'insieme di esistenza di un'equazione fratta; saper scomporre un polinomio; saper applicare la legge di annullamento del prodotto; Rappresentare graficamente una funzione di primo grado ed individuarne la soluzione dell'equazione associata. Conoscere il significato "grafico" del coefficiente angolare e del termine noto. Formalizzare problemi con equazioni di primo grado
novembre	Sistemi di equazioni. Risoluzione grafica di un sistema lineare in due incognite. Geometria: Poligoni e circonferenze	Saper applicare i diversi metodi di risoluzione di un sistema lineare, individuando quello più idoneo. Proprietà dei parallelogrammi. Costruzione di una circonferenza. Teoremi della circonferenza (relazione tra angoli al centro e angoli alla circonferenza).
Dicembre gennaio	Numeri reali. Potenze a esponente razionale. Radicali quadratici e operazioni con i radicali. Espressioni con radicali	Definizione di numero irrazionale. L'insieme \mathbf{R} . Saper operare con i radicali (in \mathbf{R}^+): somma algebrica, prodotto fra radicali; "portar fuori", "portar dentro" saper razionalizzare e saper semplificare espressioni contenenti radicali quadratici.
febbraio- marzo	Equazioni di secondo grado; risoluzione di una equazione di secondo grado intera e fratta: metodo algebrico (e metodo grafico). Problemi di secondo grado. Sistemi di secondo grado: risoluzione algebrica (e grafica)..	Saper applicare la formula risolutiva (anche ridotta) di un'equazione di secondo grado; rappresentare graficamente le soluzioni trovate. Rappresentare una funzione quadratica. Riconoscere il ruolo dei coefficienti e del discriminante nel rappresentare graficamente la parabola. Saper risolvere problemi utilizzando equazioni e sistemi di secondo grado.
Aprile	Disequazioni di secondo grado. Sistemi di disequazioni (primo e secondo grado) Equivalenza fra figure	Saper studiare il segno di una funzione di secondo grado, sia come scomposizione in prodotto che con la rappresentazione della parabola. Equivalenza fra due parallelogrammi. Equivalenza fra triangolo e parallelogramma. Teorema di Pitagora. Teorema di Euclide
maggio- giugno	Probabilità Gli eventi e la probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. Teorema della somma per eventi incompatibili. Teorema della somma per eventi compatibili. La probabilità del prodotto logico di eventi. Teorema del prodotto per eventi indipendenti. Teorema del prodotto per eventi dipendenti. Fra probabilità e statistica.	Calcolare la probabilità di eventi elementari

PIANO ANNUALE a.s. 2012/2013

CLASSI TERZE

Elettronica e Elettrotecnica, Informatica,
Chimica e Materiali, Biotecnologie Sanitarie, Biotecnologie Ambientali
3 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
settembre	Test di ingresso al triennio e confronto risultati con il test in uscita dal biennio. Richiami di algebra: equazioni di secondo grado; sistemi di tre equazioni in tre incognite; sistemi di grado superiore al primo.	Verificare la continuità biennio-triennio Verificare l'esistenza dei prerequisiti. Attività di recupero rispetto ai prerequisiti.
ottobre	Concetto di funzione. Classificazione. Dominio Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado intere/fratte	Definizione di funzione- Determinare le Condizioni di esistenza di una funzione. Recupero/approfondimento sulle equazioni intere/fratte di primo e secondo grado
novembre	Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo. (Ripasso scomposizione in fattori). Sistemi di disequazioni. Equazioni e disequazioni con i valori assoluti Geometria analitica: coordinate cartesiani ortogonali nel piano; la retta	Saper risolvere equazioni trinomie, reciproche. Disequazioni di grado superiore al secondo. Saper impostare e risolvere un sistema di disequazioni. Saper rappresentare una retta. Saper ricavare l'equazioni della retta. Rette parallele, rette perpendicolari. Fascio di rette.
dicembre- febbraio	Goniometria e trigonometria: angoli, archi e loro misura; funzioni goniometriche; formule goniometriche (somma, duplicazione, bisezione); identità, equazioni e disequazioni goniometriche; applicazioni geometriche elementari.	Conoscere le principali proprietà delle funzioni goniometriche elementari e saper tracciare i loro grafici cartesiani; conoscere e utilizzare le relazioni che intercorrono tra le funzioni di un medesimo angolo e tra le funzioni di particolari coppie di angoli; saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Conoscere il significato grafico/fisico dei coefficienti di una funzione del tipo $Af(kx+t)$
Marzo- aprile	Elevamento a potenza ad esponente reale e sua operazione inversa: esponenziali e logaritmi; equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali; l'insieme dei numeri reali.	Saper applicare le proprietà delle potenze e dei logaritmi; conoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche; saper calcolare esponenziali e logaritmi con la calcolatrice scientifica; saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
Maggio- giugno	Geometria: circonferenza, parabola, ellisse, iperbole.	Saper rappresentare nel piano cartesiano i principali luoghi geometrici; saper trovare analiticamente e geometricamente punti di intersezione, rette tangenti e secanti.

CLASSI QUARTE
TELECOMUNICAZIONI - EDILIZIA - CHIMICA
3 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Settembre ottobre	Attività di recupero. Recupero funzioni goniometriche	Saper risolvere disequazioni intere e fratte, disequazioni logaritmiche, esponenziali. Sistemi di disequazioni. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche. Saper trovare il dominio di una funzione algebrica e trascendente.
ottobre - dicembre	Numeri complessi (forma algebrica, forma trigonometrica, forma esponenziale). Coordinate polari. Il concetto di limite. Limite finito e infinito per x tendente a valore finito e infinito. Le proprietà dei limiti. Le forme indeterminate ($0/0$; ∞/∞ ; $\infty-\infty$).	Ampliamento a \mathbb{C} . Operare con i numeri complessi in forma algebrica. Coordinate polari. Saper calcolare i limiti di una funzione.
gennaio - marzo	Asintoti verticali ed orizzontali. La continuità di una funzione. Le proprietà di una funzione continua (cenni). Punti di discontinuità di una funzione. Il rapporto incrementale. Significato geometrico e fisico. Funzioni crescenti e decrescenti. Concavità e convessità Continuità e derivabilità. Regole di derivazione. La derivata di una funzione composta. Le derivate di ordine superiore. Teoremi sulle funzioni derivabili (enunciato). Punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale. Asintoti obliqui.	Saper trovare gli asintoti orizzontali e verticali. Comprendere il concetto di continuità. Saper trovare i punti di discontinuità. Conoscere il significato geometrico della derivata. Saper calcolare derivate di funzioni intere/fratte, polinomiali, trascendenti. Applicare il calcolo delle derivate per trovare punti a tangente orizzontale. Saper risolvere semplici problemi di massimo e minimo. Saper rappresentare graficamente quanto ricavato analiticamente dallo studio di funzione.
aprile - giugno	Le primitive di una funzione. Differenziali primi ed integrali indefiniti immediati.	Ricerca le primitive di una funzione data limitatamente a semplici casi: saper calcolare integrali indefiniti immediati; potenziare l'abilità di calcolo.

CLASSI QUINTE
TELECOMUNICAZIONI - EDILIZIA - CHIMICA
(3 ORE)

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
Entro fine ottobre	Attività di ripasso e recupero sullo studio di funzione in una variabile. Il rapporto incrementale. Significato geometrico e fisico. La derivata di una funzione composta. Punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale.	Verificare l'esistenza dei pre-requisiti. Saper calcolare le derivate . Saper trovare i punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale. Saper tracciare il grafico di una funzione razionale intera e fratta e delle più importanti funzioni trascendenti..
Novembre-dicembre	Integrali. Metodi di integrazione: sostituzione, per parti. Integrazione di funzioni fratte razionali, fratte irrazionali Integrali definiti e calcolo di aree di domini piani. Integrali estesi ad intervalli illimitati: integrali impropri	Saper calcolare le funzione integrale di alcune classi di funzioni. Saper calcolare le aree di superfici piane. Saper calcolare la funzione integrale di una funzione con punti di discontinuità
Gennaio	Studio funzioni in due variabili: cenni di geometria analitica nello spazio. Ricerca del dominio di una $f(x,y)$. Cenni ai limiti di una $f(x,y)$	Calcolare la distanza di due punti nello spazio. Riconoscere l'equazione di un piano. Scrivere l'equazione di una retta nello spazio. Interpretare geometricamente i sistemi lineari in tre incognite. Determinare graficamente il dominio di una $f(x,y)$
Febbraio-marzo	Equazioni differenziali. Integrale generale e particolare. Equazioni differenziali del 1° ordine a variabili separate e separabili. Equazioni differenziali del 1° ordine lineari. Equazioni differenziali del 2° ordine lineari a coefficienti costanti	Acquisire il concetto del modello matematico di integrale generale e particolare. Risolvere semplici equazioni differenziali del 1° e 2° ordine. Calcolare l'integrale particolare.
Aprile-maggio	Serie numeriche: Convergenza di una serie Criteri di convergenza Serie di funzione: serie di potenze: serie di Taylor e di McLaurin Serie di Fourier: serie di Fourier su periodo 2π Serie di Fourier di funzioni pari o dispari. Condizioni per lo sviluppo in serie di Fourier.	Definizione di successione e definizione di serie. Conoscere e saper applicare i criteri del confronto per determinare la convergenza di una serie:, rapporto, radice, di Leibnitz. Definizione di serie di funzione. Saper sviluppare in serie le principali funzioni (trigonometriche, logaritmiche). Saper usare lo sviluppo in serie per il calcolo approssimato di integrali definiti e per approssimare numeri trascendenti Individuare il periodo di una data funzione periodica. Definire una serie trigonometrica. Riconoscere e definire la serie di Fourier. Saper prolungare in modo periodico una funzione data scegliendo un opportuno prolungamento per avere una serie di soli seni o soli coseni
aprile-maggio	Elevamento a potenza ad esponente reale e sua operazione inversa: esponenziali e logaritmi; equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. Geometria: ellisse, iperbole	Saper applicare le proprietà delle potenze e dei logaritmi; conoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche; saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Saper riconoscere le diverse coniche e le loro caratteristiche.
Laboratorio	Trasformazioni geometriche	Traslazione, dilatazione e loro applicazione alla geometria analitica e allo studio delle funzioni goniometriche . Conoscere il significato grafico/fisico dei coefficienti di una funzione del tipo $Af(kx+t)$

PIANO ANNUALE a.s. 2011/2012

CLASSI QUARTE INFORMATICA
4 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
settembre - ottobre	Attività di recupero Definizione di funzione. Dominio di funzioni algebriche e trascendenti..	Verificare l'esistenza dei prerequisiti. Saper usare coscientemente il linguaggio matematico sia grafico-descrittivo che simbolico. Saper riconoscere le caratteristiche algebriche di una funzione.
novembre -	Il concetto di limite. Limite finito e infinito per x tendente a valore finito e infinito. Le proprietà dei limiti. Le forme indeterminate ($0/0$; ∞/∞ ; $\infty-\infty$). La continuità di una funzione. Le proprietà di una funzione continua. Punti di discontinuità di una funzione. Segno di una funzione.	Saper calcolare i limiti di una funzione. Limiti notevoli. Comprendere il concetto di continuità. Saper trovare i punti di discontinuità. Saper studiare il segno di una funzione. Saper trovare le equazioni degli asintoti. Saper fare un "primo" grafico della funzione
Laboratorio	Grafici di funzione Ricerca degli zeri	Dedurre da un grafico le caratteristiche di una funzione (Dominio, segno, asintoti) Usare excell per trovare zeri di una funzione (bisezione)
gennaio - marzo	Il rapporto incrementale. Significato geometrico e fisico. Continuità e derivabilità. Regole di derivazione. La derivata di una funzione composta. Le derivate di ordine superiore. Teoremi sulle funzioni derivabili. Punti di massimo, minimo e flesso. Funzioni crescenti e decrescenti. Concavità e convessità. Diagramma di una funzione.	Saper comprendere il significato geometrico della derivata prima. Saper calcolare la derivata prima. Saper trovare i punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale. Saper tracciare il grafico di funzione razionale, irrazionali, intere e fratte e delle funzioni trascendenti. Saper risolvere problemi di massimo e minimo.
aprile - maggio	Calcolo integrale e sue applicazioni.	Acquisire i concetti di primitiva di una funzione. Assimilare quello di integrale definito di una funzione. Saper applicare i principali metodi di integrazione.
maggio - giugno	Le matrici	Saper operare con le matrici.
Laboratorio	Grafici e studio di funzione Metodi numerici per l'integrazione	Rafforzare i principali concetti matematici con l'ausilio del computer.

PIANO ANNUALE a.s. 2012/2013

CLASSI QUINTE INFORMATICA
3 ORE

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI
settembre	Attività di ripasso e recupero.	Verificare l'esistenza dei pre-requisiti. Individuare eventuali aree tematiche di recupero. Studio di una funzione: IdD, segno, asintoti, m massimi, minimi, flessi.
ottobre	Integrali. Metodi per la soluzione di integrali indefiniti: sostituzione, per parti, di funzioni razionali fratte, di funzioni irrazionali, di funzioni goniometriche. Integrali definiti.	Saper definire l'insieme delle funzioni primitive e di integrale indefinito; definire la formula per calcolare l'integrale definito di una funzione continua; comprendere la differenza fra il calcolo di un integrale indefinito e di un integrale definito; saperne dare una interpretazione geometrica e fisica. Saper calcolare la funzione integrale di alcune funzioni fondamentali su intervalli limitati e illimitati. Saper calcolare la funzione integrale di una funzione con punti di discontinuità. Saper calcolare l'area di un poligono mistilineo.
Entro fine quadrimestre	Studio di funzioni in due variabili. Cenni di geometria analitica dello spazio. Ricerca del dominio di una $f(x,y)$. Integrali singolari di una equazione differenziale. Cenni ai limiti di una $f(x,y)$. Derivate parziali e significato geometrico. Differenziale.	Determinare l'equazione di un piano passante per l'origine e per due punti. Interpretare geometricamente i sistemi lineari in tre incognite. Rappresentare in un riferimento cartesiano tridimensionale una retta di date equazioni. Scrivere le equazioni di una retta nello spazio passante per due punti. Determinare graficamente il dominio di una funzione a due variabili. Calcolare semplici limiti e dare la definizione di continuità. Calcolare le derivate parziali e darne una interpretazione geometrica.
Entro metà febbraio	Equazioni differenziali del primo ordine. A variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni differenziali omogenee. Equazione differenziale di Bernoulli.	Distinguere tra integrale particolare e integrale generale. Dare esempi tratti dalla fisica e dalle materie tecniche di equazioni differenziali. Verificare la soluzione di un'equazione differenziale. Risolvere le equazioni differenziali applicando i metodi conosciuti. Descrivere con equazioni differenziali problemi di tipo geometrico o fisico.
Entro metà marzo	Equazioni differenziali del 2° ordine. Riconducibili al 1° ordine. Equazioni lineari a coefficienti costanti omogenee e non omogenee. Metodi particolari per la soluzione di equazioni diff. del 2° ordine. Lineari non omogenee.	Distinguere i diversi casi di un'equazione diff. del 2° ordine lineare omogenea sulla base della sua equazione caratteristica. Risolvere le equazioni diff. del 2° ordine proposte. Utilizzare uno dei principali metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali.
Entro metà aprile	Sviluppo in serie di una funzione. Serie numeriche. Convergenza di una serie. Serie particolari (geometrica, armonica, di Mengoli). Criteri di convergenza per serie a segno positivo (confronto, rapporto, integrale, radice). Serie a segno alterno (criterio di Leibnitz). Serie a segno qualsiasi: assoluta convergenza.	Definizione di successione e di serie. Somme parziali, somma di una serie.

Entro metà maggio	Serie di funzioni. Dominio di convergenza. Convergenza uniforme. Convergenza di somma di derivate e di somma di integrali. Serie di potenze. Raggio ed intervallo di convergenza. Serie di Taylor. Serie di potenze nel campo complesso.	Definizione di successione di funzioni. Saper riconoscere una serie di potenze. Stabilire le condizioni di convergenza assoluta di una serie di potenze. Stabilire teoremi di continuità, derivabilità, integrabilità per una serie di potenze. Stabilire se una funzione è sviluppabile in serie di Taylor. Individuare insieme di definizione e dominio di convergenza di una serie di funzioni. Applicare i teoremi della convergenza uniforme per trovare la somma della serie. Sviluppo di una serie logaritmica. Sviluppare in serie di Taylor e McLaurin. Calcolare il resto. Utilizzare lo sviluppo in serie per il calcolo approssimato di integrali definiti e per approssimare numeri trascendenti. Scrivere un numero complesso in forma esponenziale. Utilizzare le formule di Eulero.
Entro fine A.S.	Serie trigonometriche. Serie di Fourier su periodo 2π . Serie di Fourier di funzioni pari o dispari. Serie di Fourier su periodo qualsiasi.	Individuare il periodo di una funzione periodica. Definire una serie trigonometrica. Riconoscere e definire la serie di Fourier. Dare le condizioni per lo sviluppo in serie di Fourier. Sviluppare in serie di Fourier una funzione pari o dispari.
	Uso di software specifico su tutti gli argomenti.	Rafforzare i principali concetti matematici con l'ausilio del computer.

Complementi di matematica

CLASSI Terze tecnico Elettronica, Elettrotecnica, Informatica, Chimica e materiali, Biotecnologie sanitarie, Biotecnologie ambientali

1 ORA

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MEZZI
Settembre Ottobre Novembre Dicembre Fine primo quadrimestre	Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base "e".	Saper applicare le proprietà delle potenze e dei logaritmi; conoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche; saper calcolare esponenziali e logaritmi con la calcolatrice scientifica; saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 3 Zanichelli Pag. 94
gennaio marzo	Coordinate logaritmiche Coordinate polari	Utilizzare le coordinate logaritmiche. Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 3 Zanichelli Pag. C33
marzo giugno	Numeri complessi.	Operare con i numeri complessi.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 3 Zanichelli Pag. 684

Complementi di matematica

CLASSI Quarte tecnico Elettronica Elettrotecnica

1 ORA

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MEZZI
Settembre ottobre	Popolazione e campione. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. Distribuzione di Poisson Algoritmi statistici.	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (5) Zanichelli Pag. 1274 (1698)
Novembre	Verifica di ipotesi	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 5s (5) Zanichelli Pag. 1704 (1725)
Dicembre Fine primo quadrimestre	Efficacia di un prodotto o di un controllo di qualità	Realizzare strumenti di controllo per la qualità.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1261 (C65)
Gennaio Marzo	Rappresentazioni grafiche nello spazio	Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1167
Aprile	Derivate parziali e differenziale totale.	Calcolare le derivate parziali e darne una interpretazione geometrica.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1173 (1181)
maggio- giugno	Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.	Dare le condizioni per lo sviluppo in serie di Fourier. Sviluppare in serie di Fourier una funzione pari o dispari.	Volumetto Ε .Verde Bergamini Trifone Zanichelli Pag. S138

Complementi di matematica

CLASSI Quarte tecnico Informatica

1 ORA

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MEZZI
Settembre Ottobre	Formalizzazione di problemi mediante modelli Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della ricerca operativa).	Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Aperture di capitolo Realtà e modelli Zanichelli
Novembre	Popolazione e campione. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. Distribuzione di Poisson Algoritmi statistici.	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (5) Zanichelli Pag. 1274 (1698)
Dicembre Fine primo quadrimestre	Verifica di ipotesi	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 5s (5) Zanichelli Pag. 1704 (1725)
Gennaio Febbraio	Rappresentazioni grafiche nello spazio	Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1167
Marzo Aprile	Derivate parziali e differenziale totale.	Calcolare le derivate parziali e darne una interpretazione geometrica.	Matematica.Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1173 (1181)
Maggio Giugno	Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.	Dare le condizioni per lo sviluppo in serie di Fourier. Sviluppare in serie di Fourier una funzione pari o dispari.	Volumetto Ε .Verde Bergamini Trifone Zanichelli Pag. S138

Complementi di matematica

**CLASSI Quarte tecnico Chimica e materiali, Biotecnologie sanitarie,
Biotecnologie ambientali**

1 ORA

TEMPI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MEZZI
Settembre	Formalizzazione di problemi mediante modelli	Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Aperture di capitolo Realtà e modelli Zanichelli
Ottobre	Popolazione e campione. Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. Distribuzione di Poisson Algoritmi statistici.	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 4s (5) Zanichelli Pag. 1274 (1698)
Novembre	Verifica di ipotesi	Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 5s (5) Zanichelli Pag. 1704 (1725)
Dicembre Fine primo quadrimestre	Efficacia di un prodotto o di un controllo di qualità	Realizzare strumenti di controllo per la qualità. Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1261 (C65)
Gennaio Febbraio	Rappresentazioni grafiche nello spazio	Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1167
Marzo Aprile	Derivate parziali e differenziale totale.	Calcolare le derivate parziali e darne una interpretazione geometrica.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 4s (4) Zanichelli Pag. 1173 (1181)
Maggio Giugno	Equazioni differenziali	Risolvere le equazioni differenziali applicando i metodi conosciuti.	Matematica. Verde Bergamini Trifone Volume 5s (5) Zanichelli Pag. 1553 (1466)

ESAMI DI STATO A.S. 2010/2011
Griglia di Valutazione della Seconda Prova Scritta

Candidato/a _____

Classe V Sez. _____

Commissione _____

CRITERI PER LA VALUTAZIONE	DESCRITTORI	LIVELLI	Max per punto	Problema n __					max per quesito	Quesiti Valore massimo attribuibile 75/150 (15 x 5)				
				a	b	c	d	e		Q__	Q__	Q__	Q__	Q__
CONOSCENZE	Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche	I	4						4					
		II												
		III												
CAPACITA' LOGICHE ED ARGOMENTATIVE	Organizzazione e utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare. Proprietà di linguaggio, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorosi. Scelta di procedure ottimali e non standard.	I	6						6					
		II												
		III												
		IV												
CORRETTEZZA, COMPLETEZZA E CHIAREZZA DEGLI SVOLGIMENTI	Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei grafici.	I	5						5					
		II												
		III												
		IV												
Punteggi parziali conseguiti				Problema Punteggio Grezzo * _____/75	$X_1 =$ ____	$X_2 =$ ____	$X_3 =$ ____	$X_4 =$ ____	$X_5 =$ ____	Quesiti Punteggio Grezzo * ____/75	Punteggio Finale ____/15			

La Commissione Prof. _____ Prof. _____
 Prof. _____ Prof. _____
 Prof. _____ Prof. _____

Il Presidente
 Prof. _____

DESCRIZIONE DEI LIVELLI INDICATI NELLA GRIGLIA

Il punteggio indicato nei livelli è relativo ad ogni quesito e per ogni punto del problema (questi ultimi potranno subire modifiche una volta che sia noto il tema d'esame)

CONOSCENZE	Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche	<i>Non conosce o conosce in modo errato.</i>	I - Punteggio 0-1
		<i>Conosce parzialmente.</i>	II - Punteggio 2-3
		<i>Conosce in modo completo.</i>	III - Punteggio 4
CAPACITA' LOGICHE ED ARGOMENTATIVE	Organizzazione ed utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare. Proprietà di linguaggio, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorosi. Scelta di procedure ottimali e non standard.	<i>Utilizza in modo parziale procedure, principi, ..., ed in modo non sempre corretto. Non sempre giustifica i passaggi e non sempre con il linguaggio specifico adeguato.</i>	I - Punteggio 0 - 1
		<i>Utilizza globalmente procedure, principi, in modo corretto. Giustifica i passaggi con linguaggio e/o simbolismo non sempre adeguati.</i>	II - Punteggio 2 - 3
		<i>Utilizza correttamente procedure, principi,.... Giustifica adeguatamente i passaggi. Utilizza strategie adeguate in modo completo.</i>	III - Punteggio 4 - 5
		<i>Conosce e utilizza correttamente tutte le procedure, i principi, ... in modo completo in ogni situazione affrontata. Giustifica e argomenta con linguaggio specifico in modo esauriente e rigoroso. Utilizza strategie ottimali.</i>	IV - Punteggio 6
CORRETTEZZA, COMPLETEZZA E CHIAREZZA DEGLI SVOLGIMENTI	Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei grafici.	<i>Applica tecniche e procedure in modo approssimativo e parziale. Esegue calcoli e/o rappresentazioni grafiche in modo non sempre corretto.</i>	I - Punteggio 0 - 1
		<i>Applica tecniche e procedure in modo parzialmente corretto. Esegue quasi sempre correttamente calcoli e/o rappresentazioni grafiche semplici.</i>	II - Punteggio 2 - 3
		<i>Applica tecniche e procedure in modo globalmente corretto. Esegue correttamente calcoli semplici e quelli complessi con imprecisioni; esegue correttamente rappresentazioni grafiche.</i>	III - Punteggio 4
		<i>Applica tecniche e procedure in modo sempre corretto e completo. Esegue correttamente anche calcoli complessi e le rappresentazioni grafiche in modo preciso e puntuale.</i>	IV - Punteggio 5

* TABELLA DI CONVERSIONE DAL PUNTEGGIO GREZZO AL VOTO IN QUINDICESIMI

<i>Punteggio</i>	0-3	4-10	11-18	19-26	27-34	35-43	44-53	54-63	64-74	75-85	86-97	98-109	110-123	124-137	138-150
<i>Voto</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ESAME DI STATO 2012 - GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA SECONDA PROVA SCRITTA PNI - COMMISSIONE _____

CANDIDATO _____ CLASSE _____

VOTO ____/15

CITERI PER LA VALUTAZIONE	Problemi (Valore massimo attribuibile 75/150 per ognuno)		Quesiti (Valore massimo attribuibile 75/150 = 15x5)										P.T.	
	1	2	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
CONOSCENZE <i>Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche</i>	___/20	___/25	___/7	___/5	___/7	___/5	___/5	___/5	___/5	___/7	5	___/5	___/3	
CAPACITA' LOGICHE ED ARGOMENTATIVE <i>Organizzazione e utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre, elaborare. Proprietà di linguaggio, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorosi. Scelta di procedure ottimali e non standard.</i>	___/30	___/25	___/2	___/5	___/2	___/10	___/10	___/2	___/5	___/7	___/10	___/5		
CORRETTEZZA E CHIAREZZA DEGLI SVOLGIMENTI <i>Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei grafici.</i>	___/10	___/15	___/6	___/5	___/6			___/5	___/3	___/3			___/4	
COMPLETEZZA <i>Problema risolto in tutte le sue parti e risposte complete ai quesiti affrontati.</i>	___/15	___/10						___/3					___/3	
Totali														

TABELLA DI CONVERSIONE DAL PUNTEGGIO GREZZO AL VOTO IN QUINDICESIMI

<i>Punteggio</i>	0-3	4-10	11-18	19-26	27-34	35-43	44-53	54-63	64-74	75-85	86-97	98-109	110-123	124-137	138-150
<i>Voto</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Firme della Commissione: