33333333

LICEO CLASSICO e SCIENTIFICO STATALE
"Silvio Pellico - Giuseppe Peano"
Corso Giovanni Giolitti, 11 – 12100 Cuneo
tel. 0171 692906 – c. f. 80009910045
liceocuneo.it - info@liceocuneo.it - cnps02000n@pec.istruzione.it
Sez. staccata: Via Massimo D'Azeglio, 8 – 12100 Cuneo

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE ANNUALE

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA INFORMATICA

Anno Scolastico 2023/2024

Sommario

METODOLOGIA DI LAVORO CRITERI GENERALI 3

VALUTAZIONE CRITERI GENERALI 4

NUMERO MINIMO DI VALUTAZIONI 5

TEMPI DELLA VALUTAZIONE 6

CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE 7

VERIFICA DEL RECUPERO DI EVENTUALI DEBITI FORMATIVI ALLA FINE DEL TRIMESTRE 9

VERIFICA DEL RECUPERO DI EVENTUALI DEBITI FORMATIVI PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO NELLO SCRUTINIO DI GIUGNO 10

MATEMATICA BIENNIO LICEO SCIENTIFICO 10

PROGRAMMAZIONE MATEMATICA CLASSI PRIME 10

PROGRAMMAZIONE MATEMATICA CLASSI SECONDE 15

INFORMATICA BIENNIO LICEO SCIENTIFICO 20

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI PRIME SCIENZE APPLICATE 20

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI SECONDE SCIENZE APPLICATE 22

FISICA BIENNIO LICEO SCIENTIFICO 24

PROGRAMMAZIONE FISICA CLASSI PRIME 24

PROGRAMMAZIONE FISICA CLASSI SECONDE 25

MATEMATICA TRIENNIO LICEO SCIENTIFICO 28

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELLA MATEMATICA NEL TRIENNIO 28

PROGRAMMAZIONE MATEMATICA CLASSI TERZE 29

PROGRAMMAZIONE MATEMATICA CLASSI QUARTE 31

PROGRAMMAZIONE MATEMATICA CLASSI QUINTE 33

INFORMATICA TRIENNIO LICEO SCIENTIFICO 35

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELL'INFORMATICA NEL TRIENNIO 35

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI TERZE 36

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI QUARTE 37

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI QUINTE 38

FISICA TRIENNIO LICEO SCIENTIFICO 40

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELLA FISICA NEL TRIENNIO 40

PROGRAMMAZIONE FISICA CLASSI TERZE 41

PROGRAMMAZIONE FISICA CLASSI QUARTE 43

PROGRAMMAZIONE FISICA CLASSI QUINTE 45

MATEMATICA E FISICA LICEO CLASSICO 48

MATEMATICA LICEO CLASSICO LINEE GENERALI E COMPETENZE 48

MATEMATICA e FISICA LICEO CLASSICO OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI 49

MATEMATICA LICEO CLASSICO OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 49

FISICA LICEO CLASSICO LINEE GENERALI E COMPETENZE 52

FISICA LICEO CLASSICO OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 53

PROGRAMMA DI MATEMATICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI PRIME 54

PROGRAMMA DI MATEMATICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI SECONDE 55
PROGRAMMA DI MATEMATICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI TERZE 56
PROGRAMMA DI MATEMATICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI QUARTE 57
PROGRAMMA DI MATEMATICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI QUINTE 58
PROGRAMMA DI FISICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI TERZE 59
PROGRAMMA DI FISICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI QUARTE 60
PROGRAMMA DI FISICA TUTTI GLI INDIRIZZI CLASSI QUINTE 62

METODOLOGIA DI LAVORO
CRITERI GENERALI

Si prevedono le seguenti metodologie di lavoro:

- lezione frontale: stimolando l'attenzione e il ragionamento con domande mirate, schematizzando i concetti e le regole di base, facendo domande di controllo durante e dopo la spiegazione, presentando esempi, contro-esempi e problemi, svolti alla lavagna dal docente o da studenti, volti a prevenire gli errori più frequenti;
- esercitazioni collettive ed individuali, in piccoli gruppi o in "coppia di aiuto", sui temi affrontati nella lezione frontale;
- presentazione di argomenti secondari come ricerca personale svolta da parte di studenti;
- visione di documentari didattici in possesso del Liceo o video da Internet, anche in lingua inglese;
- esercitazioni di laboratorio alla cattedra o a gruppi (per fisica e informatica), con l'obiettivo di rendere i ragazzi sempre più partecipi al dialogo educativo e autonomi nell'affrontare i problemi presentati.
- qualora di rendesse necessario il ricorso alla Didattica Digitale Integrata (DDI) ogni docente svolgerà online tutte le ore di lezione come da calendario, limitando l'intervento didattico a 45' per ogni ora di lezione. Nel caso in cui il calendario prevedesse due ore di lezione si effettuerà un'interruzione tra le ore oppure la lezione verrà strutturata in modo tale da garantire agli studenti un necessario intervallo.

Ad inizio anno sarà svolto un eventuale ripasso degli argomenti dell'anno precedente propedeutici allo svolgimento del programma, ed un recupero degli argomenti che nell'anno precedente non sono stati eventualmente svolti.

Si cercherà inoltre di sperimentare in alcune classi, ed in modo particolare nelle classi 2.0, una didattica di tipo laboratoriale, sul modello della flipped class (classe capovolta) in cui, tramite un ribaltamento del ruolo docente-discente, i ragazzi diventano parte attiva nella costruzione del loro apprendimento.

Gli insegnanti che utilizzano il laboratorio di fisica si ripromettono una maggiore informazione reciproca sugli esperimenti attuati in modo da facilitare il lavoro personale e ottimizzare l'utilizzo del laboratorio; sarebbe auspicabile la creazione di uno schedario degli esperimenti da conservare in laboratorio e consultabile da tutti gli interessati.

In classe verranno corretti i compiti assegnati a casa che hanno presentato particolari difficoltà o interesse, anche su richiesta degli allievi.
Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse.

Gli alunni delle classi interessate saranno preparati, nel corso dell'anno scolastico, ad affrontare la prova INVALSI o gare, quali Olimpiadi di Matematica, Fisica, Informatica, problem solving, sia mediante le esercitazioni proposte dal libro di testo, sia con prove on-line, sia tramite svolgimento di prove degli anni passati.

VALUTAZIONE
CRITERI GENERALI

TIPOLOGIA DI VOTO DA RIPORTARE NELLA PAGELLA DEL PRIMO TRIMESTRE

Il Dipartimento stabilisce la tipologia di voto da riportare nella pagella del primo trimestre come riassunto dalla seguente tabella:

TIPOLOGIA DI VOTO DA RIPORTARE NELLA PAGELLA DEL PRIMO TRIMESTRE –
LICEO SCIENTIFICO

	BIENNIO	TRIENNIO
MATEMATICA	U	U
FISICA	U	U
INFORMATICA	U	U

U = voto unico

TIPOLOGIA DI VOTO DA RIPORTARE NELLA PAGELLA DEL PRIMO TRIMESTRE –
LICEO CLASSICO

	BIENNIO	TRIENNIO
MATEMATICA	U	U
FISICA	-	O

U = voto unico O = voto orale

Il Dipartimento stabilisce che il voto unico sarà il frutto di diversi tipi di prove che il docente sceglierà a sua discrezione ed in particolare

la valutazione in MATEMATICA si attuerà attraverso le seguenti tipologie di valutazione (differenziate a discrezione del docente):

- prove scritte (che comportano la risoluzioni di quesiti, problemi, esercizi)
- interrogazioni scritte (che comportano la trattazione sintetica di argomenti)
- test a risposta aperta o a risposta multipla
- verifiche e test on line su piattaforma Moodle

- interrogazioni orali alla lavagna (nei corsi dove il numero di ore settimanali per disciplina è basso, il docente può scegliere, se lo ritiene complessivamente vantaggioso per la classe, di non effettuare interrogazioni orali alla lavagna e sostituirle con prove analoghe scritte)
- esercitazioni di laboratorio (per le classi del biennio ordinamentale ed esabac che frequentano i laboratori di informatica)

la valutazione in FISICA si attuerà attraverso le seguenti tipologie di valutazione (differenziate a discrezione del docente):

- prove scritte (che comportano la risoluzioni di quesiti, problemi, esercizi)
- interrogazioni scritte (che comportano la trattazione sintetica di argomenti)
- test a risposta aperta o a risposta multipla
- verifiche e test online su piattaforma Moodle
- interrogazioni orali alla lavagna (nei corsi dove il numero di ore settimanali per disciplina è basso, il docente può scegliere, se lo ritiene complessivamente vantaggioso per la classe, di non effettuare interrogazioni orali alla lavagna e sostituirle con prove analoghe scritte)
- esercitazioni di laboratorio (in particolare per le classi dei corsi di scienze applicate)
- relazioni sulle esperienze di laboratorio (in particolare per le classi dei corsi di scienze applicate)

la valutazione in INFORMATICA si attuerà attraverso le seguenti tipologie di valutazione (differenziate a discrezione del docente):

- prove scritte (che comportano lo sviluppo di algoritmi)
- interrogazioni scritte (che comportano la trattazione sintetica di argomenti e/o la risposta a domande)
- test a risposta multipla
- esercitazioni di laboratorio (sviluppo di programmi direttamente sul computer in aula informatica)

NUMERO MINIMO DI VALUTAZIONI

Il Dipartimento stabilisce il numero minimo di valutazioni nelle varie discipline così come riassunto dalla seguente tabella:

LICEO SCIENTIFICO

	BIENNIO		TRIENNIO	
MATEMATICA	TRIMESTRE	PENTAMESTRE	TRIMESTRE	PENTAMESTRE
	3	4	3	4
FISICA	TRIMESTRE	PENTAMESTRE	TRIMESTRE	PENTAMESTRE
	2	3	2	4
INFORMATICA	TRIMESTRE	PENTAMESTRE	TRIMESTRE	PENTAMESTRE
	2	2	2	2

LICEO CLASSICO

	BIENNIO		TRIENNIO	
MATEMATICA	TRIMESTRE	PENTAMESTRE	TRIMESTRE	PENTAMESTRE
	2	3	2	3
FISICA	TRIMESTRE	PENTAMESTRE	TRIMESTRE	PENTAMESTRE
	-	-	2	3

TEMPI DELLA VALUTAZIONE

Il Dipartimento stabilisce la seguente scansione temporale delle valutazioni:

· Matematica Liceo Scientifico

tutti gli studenti del Liceo Scientifico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023
- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 3 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 4 voti entro la fine dell'anno scolastico

Fisica biennio Liceo Scientifico

tutti gli studenti del Liceo Scientifico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023
- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 2 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 3 voti entro la fine dell'anno scolastico

· Fisica triennio Liceo Scientifico

tutti gli studenti del Liceo Scientifico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023
- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 2 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 4 voti entro la fine dell'anno scolastico;

· Informatica Liceo Scientifico

tutti gli studenti del Liceo Scientifico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023
- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 2 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 3 voti entro la fine dell'anno scolastico

· Matematica Liceo Classico

tutti gli studenti del Liceo Classico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023

- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 2 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 3 voti entro la fine dell'anno scolastico

· Fisica Liceo Classico

tutti gli studenti del Liceo Classico dovranno avere riportato su Mastercom:

- almeno 1 voto entro il 4 novembre 2023
- almeno 1 voto entro il 17 febbraio 2024
- almeno 2 voti entro il 20 aprile 2024
- almeno 3 voti entro la fine dell'anno scolastico

CRITERI DI CORREZIONE E DI VALUTAZIONE

La verifica serve sempre sia per conoscere il grado di preparazione e di comprensione degli argomenti e le competenze acquisite da parte di ciascun allievo, sia per evidenziarne le difficoltà, deve quindi essere strutturata in modo da includere vari tipi di richieste ed esercizi, da quelli più semplici o il cui analogo è stato presentato in classe, ad altri più impegnativi che rivelino l'effettiva assimilazione dei concetti e la capacità di elaborazione personale dello studente.
Le verifiche terranno conto del livello complessivo della classe e delle sue potenzialità, dovendo comunque contemplare necessariamente gli obiettivi finali, cioè una preparazione adeguata per affrontare le classi successive, l'esame di Stato e infine i corsi universitari di ambito scientifico.

L'apprendimento viene valutato anche in base agli interventi dello studente durante le lezioni e a esercizi svolti in classe e a casa; tali considerazioni da parte dell'insegnante, pur non essendo sempre quantificabili, potranno essere utili ai fini del giudizio complessivo del docente e della proposta di voto finale.

I compiti scritti vengono corretti e consegnati entro 15/20 giorni dalla data di svolgimento dei medesimi mentre i voti orali sono comunicati subito dopo l'interrogazione o, al massimo, il giorno seguente.

Si sottolinea che la difficoltà delle richieste nelle interrogazioni, oltre un livello minimo di conoscenze obbligatorio per tutti, sarà relativa alle possibilità dello studente.

VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE

Nella valutazione delle prove scritte ad ogni esercizio viene associato un determinato punteggio massimo in base alla difficoltà e alla corposità del quesito proposto; il punteggio attribuito all'esercizio svolto dallo studente tiene conto della conoscenza dell'argomento, della corretta impostazione, del corretto sviluppo dei calcoli, della completezza dei passaggi logici ed algebrici, della scelta della miglior strategia risolutiva, della precisione e correttezza dei disegni, dell'ordine. Nelle classi terminali, in preparazione all'esame di stato, le prove scritte potranno essere eventualmente corrette utilizzando griglie di correzione di tipo qualitativo sul modello di quelle di matmedia e/o di quelle proposte dal ministero.
Il voto delle prove valevoli per lo scritto è sempre compreso in una scala da 1 a 10, il voto 1 corrisponde al foglio consegnato in bianco; si considera sufficiente un compito svolto correttamente per un 55% circa del punteggio assegnato. Si sottolinea inoltre che i voti già registrati su registro elettronico non possono essere cancellati, né compiti possono essere annullati: qualora una prova risulti particolarmente negativa, si potrà eventualmente proporre una nuova prova di recupero.

VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI

Nelle prove orali viene valutata la conoscenza dei concetti base della teoria, la capacità di rielaborazione dei contenuti e di applicazione degli stessi, la chiarezza e la precisione nell'esposizione, l'uso appropriato del linguaggio tecnico specifico della disciplina. Il voto assegnato alle prove valevoli per l'orale copre una scala da 2/3 a 10, o da 2 a 9, se la prova è particolarmente semplice o relativa a una parte ridotta di programma; il voto 2

corrisponde al foglio bianco o al rifiuto di essere interrogato da parte dello studente, che dichiara la sua impreparazione; si considera pertanto sufficiente una verifica svolta correttamente per un 50% circa del punteggio assegnato.

VALUTAZIONE DELLE PROVE PRATICHE

Nelle prove pratiche e nelle relazioni di laboratorio viene valutata la correttezza, l'accuratezza e la completezza dei procedimenti, la precisione delle misurazioni e di eventuali disegni, la chiarezza nell'esposizione, la correttezza nello sviluppo dei calcoli, l'adeguatezza delle considerazioni. Viene lasciata alla discrezione di ciascun insegnante la valutazione delle relazioni di laboratorio svolte a casa.

LIVELLO DELLA VALUTAZIONE

Il livello della valutazione è concordato dagli insegnanti secondo i criteri generali seguenti:

$V \leq 4$	insufficienza grave: conoscenza nulla o molto frammentaria delle nozioni essenziali, anche in riferimento all'applicazione delle stesse.
$4 < V \leq 5$	insufficienza: conoscenza frammentaria e carenza nella capacità di elaborazione e applicazione dei concetti. Difficoltà nel calcolo e nell'esposizione.
$5 < V < 6$	insufficienza lieve: conoscenza superficiale e mnemonica degli argomenti solo parzialmente supportata da capacità di elaborazione dei concetti; esposizione stentata.
$6 \leq V \leq 6{,}5$	sufficienza: conoscenza delle nozioni minime stabilite e verbalizzate dal Dipartimento e riscontro di un certo impegno nello studio. Minima capacità di collegamento e di esposizione corretta anche se non sempre autonoma.
$6{,}5 < V \leq 7{,}5$	discreto: conoscenza più che accettabile delle nozioni teoriche, soddisfacente capacità di collegamento e di rielaborazione personale, le imprecisioni e gli errori non riguardano aspetti concettuali fondamentali.
$V > 7{,}5$	buono-ottimo: sicura conoscenza degli argomenti, reale assimilazione dei concetti dimostrata tramite un'esposizione personale, fluida e precisa, padronanza del linguaggio tecnico, capacità critica di elaborazione e di collegamento, totale autonomia nell'esposizione e nell'elaborazione concettuale, eventuali approfondimenti personali.

VALUTAZIONE FINALE

In fase di scrutinio il voto finale è soppesato e proposto dal docente a partire dalla media aritmetica fra tutti i voti delle varie prove svolte sia scritte che orali (considerando in linea generale voti di prove svolte in classe) ma terrà anche conto dell'impegno dimostrato durante l'anno, dell'assiduità e della continuità nello studio e della progressione effettuata dallo studente nello sviluppo delle sue conoscenze e competenze.

Una volta che tutti gli studenti abbiano il numero di valutazioni minimo concordato dal collegio docenti, eventuali valutazioni aggiuntive assegnate su prove volontarie degli studenti andranno ad inserirsi nel calcolo della media, ma non potranno essere considerate sostitutive di precedenti valutazioni; sarebbe auspicabile che non si accettassero presentazioni da parte degli studenti oltre una certa data, ad esempio tre giorni prima dell'inizio degli scrutini.

Applicazioni informatiche

I docenti potranno proporre alle classi l'utilizzo di software:

in Fisica:

- per la gestione delle esercitazioni (a tutti gli studenti viene fornito il software Logger Pro del laboratorio di fisica ambientale
- agli studenti verrà richiesta la la stesura e la consegna al PC delle relazioni di laboratorio

in Matematica:

- utilizzo di Excel, e Geogebra

in Informatica:

- utilizzo di Scratch e App Inventor, Arduino e robot Lego Mindstorm

Al docenti rimane naturalmente la libertà di proporre altri percorsi, altri software.

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE PER GLI ALLIEVI CHE ASSOLVONO L'OBBLIGO DI ISTRUZIONE

Al termine del percorso scolastico obbligatorio viene richiesta una valutazione per ciascuna delle quattro competenze dell'asse matematico:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi
- Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumento di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi ed i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

Per quanto riguarda la compilazione del certificato delle competenze di base per gli allievi che assolvono l'obbligo di istruzione, i docenti formuleranno un giudizio sulle competenze acquisite sia grazie alla conoscenza dei propri studenti maturata in uno ed i molti casi due anni di lavoro quotidiano con loro, sia in base allo svolgimento di alcuni quesiti sullo stile delle prove Invalsi che eventualmente saranno inseriti nelle ultime prove di verifica, o di una prova appositamente predisposta a tal fine.

VERIFICA DEL RECUPERO DI EVENTUALI DEBITI FORMATIVI ALLA FINE DEL TRIMESTRE

Per la verifica del recupero del debito formativo alla fine del 1° trimestre, il Dipartimento fa propri i criteri approvati dal Collegio Docenti, ossia che il recupero delle valutazioni insufficienti nello scrutinio del trimestre dovrà essere verificato attraverso una prova scritta o orale, la cui valutazione potrà costituire il primo voto del pentamestre nel caso in cui in essa fossero presenti argomenti nuovi affrontati all'inizio del pentamestre e/o la prova fosse somministrata all'intera classe, altrimenti l'esito della prova avrà solo valore di comunicazione all'alunno e alla sua famiglia.

VERIFICA DEL RECUPERO DI EVENTUALI DEBITI FORMATIVI PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO NELLO SCRUTINIO DI GIUGNO

LICEO SCIENTIFICO

L'alunno che presenta un debito formativo in **Matematica** deve sostenere a settembre un esame per la verifica del recupero di tale debito. Tale esame si articola in:

- prova scritta della durata di due ore su tutto il programma svolto durante l'anno;
- interrogazione orale e/o una prova su piattaforma Moodle

L'alunno che presenta un debito formativo in **Fisica** deve sostenere a settembre un esame per la verifica del recupero di tale debito. Tale esame si articola in:

- prova scritta della durata di due ore su tutto il programma svolto durante l'anno;
- interrogazione orale e/o una prova su piattaforma Moodle

L'alunno che presenta un debito formativo in **Informatica** deve sostenere a settembre un esame per la verifica del recupero di tale debito. Tale esame si articola in:

- prova pratica della durata di 2 ore su tutto il programma svolto durante l'anno;
- eventuale integrazione della precedente prova con interrogazione orale e/o una prova su piattaforma Moodle

LICEO CLASSICO

L'alunno che presenta un debito formativo in **Matematica** deve sostenere a settembre un esame per la verifica del recupero di tale debito. Tale esame si articola in:

- prova scritta della durata di due ore su tutto il programma svolto durante l'anno;
- interrogazione orale.

L'alunno che presenta un debito formativo in **Fisica** deve sostenere a settembre un esame per la verifica del recupero di tale debito. Tale esame consiste in un'interrogazione orale su tutto il programma svolto durante l'anno.

MATEMATICA BIENNIO

LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE
MATEMATICA CLASSI PRIME

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del primo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. conoscere e saper operare con gli insiemi numerici e non;
2. utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo studiate;
3. riconoscere e costruire funzioni;
4. saper risolvere e discutere le equazioni di primo grado;
5. conoscere i postulati fondamentali della geometria euclidea e dimostrare proprietà delle figure piane, individuandone invarianti e relazioni;
6. matematizzare semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari;
7. adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici introdotti.

CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli e nelle seguenti unità didattiche

ARITMETICA E ALGEBRA

Numeri naturali e numeri interi (primo trimestre)
L'insieme N e le operazioni in N
Potenze ed espressioni in N
Multipli e divisori
L'insieme Z
Potenze ed espressioni in Z

Numeri razionali e introduzione ai numeri reali (primo trimestre)
Il calcolo in Q
Rapporti, proporzioni e percentuali
Le operazioni in Q
Le potenze in Q
Notazione scientifica e ordine di grandezza
Introduzione ai numeri reali

Insiemi e logica (primo trimestre)
Gli insiemi e le loro rappresentazioni
I sottoinsiemi
L'intersezione, l'unione e la differenza fra insiemi
Il prodotto cartesiano
Gli insiemi come modello per risolvere i problemi
La logica

Relazioni (primo trimestre)
Il concetto di relazione
La rappresentazione di una relazione
Proprietà delle relazioni
Relazioni di equivalenze
Relazioni di ordine

Monomi (primo trimestre)
Il calcolo letterale e le espressioni algebriche
I monomi
Addizione e sottrazione di monomi
Moltiplicazione, potenza e divisione tra monomi
Massimo comune divisore e minimo comune multiplo tra monomi
Il calcolo letterale e i monomi per risolvere i problemi

Polinomi (primo trimestre e secondo pentamestre)
I polinomi
Operazioni tra polinomi
Prodotti notevoli
Il triangolo di Tartaglia e la potenza di un binomio

Funzioni (secondo pentamestre)

Introduzione alla funzioni
Il piano cartesiano e il grafico di una funzione
Le funzioni di proporzionalità diretta e inversa
Le funzioni lineari
Le funzioni di proporzionalità quadratica e cubica
Funzione composta

Equazioni di primo grado numeriche intere (secondo pentamestre)
Introduzione alle equazioni
Principi di equivalenza per le equazioni
Equazioni numeriche intere di primo grado
Problemi che hanno come modello un'equazione di primo grado

Divisibilità tra polinomi (secondo pentamestre)
Introduzione alla divisione nell'insieme dei polinomi
La divisione con resto tra due polinomi
La regola di Ruffini
Il teorema del resto e il teorema di Ruffini

Scomposizione di polinomi (secondo pentamestre)
Introduzione alle scomposizioni e raccoglimenti totali e parziali
Scomposizione mediante prodotti notevoli
Scomposizione di particolari trinomi di secondo grado
Scomposizione mediante il teorema e la regola di Ruffini
Massimo comune divisore e minimo comune multiplo tra polinomi
Scomposizioni ed equazioni

Frazioni algebriche (secondo pentamestre)
Le frazioni algebriche
Semplificazione di frazioni algebriche
Addizione e sottrazione tra frazioni algebriche
Moltiplicazione, divisione e potenze tra frazioni algebriche

Equazioni di primo grado frazionarie e letterali (secondo pentamestre)
Equazioni frazionarie
Equazioni letterali. Discussione di un'equazione letterale

Statistica (secondo pentamestre)
Introduzione alla statistica
Distribuzione di frequenze
Rappresentazioni grafiche
Gli indici di posizione: media e mediana
Varianza e deviazione standard

GEOMETRIA

Il piano euclideo (primo trimestre)
Metodo deduttivo e metodo induttivo
I primi assiomi e i primi teoremi delle geometria euclidea
Le parti della retta e le poligonali
Semipiani e angoli

Poligoni

Dalla congruenza alla misura (primo trimestre)
La congruenza
La congruenza e i segmenti
La congruenza e gli angoli
Angoli complementari di angoli congruenti
Angoli supplementari di angoli congruenti
Teorema sugli angoli opposti al vertice
Misure di segmenti
Misure degli angoli

Congruenza nei triangoli (primo trimestre)
I triangoli
Criteri di congruenza dei triangoli
Proprietà dei triangoli isosceli
Disuguaglianze triangolari

Rette perpendicolari e parallele (secondo pentamestre)
Rette perpendicolari
Rette parallele
Criteri di parallelismo
Proprietà degli angoli nei poligoni
Congruenza e triangoli rettangoli: criterio di congruenza per i triangoli rettangoli

Quadrilateri (secondo pentamestre)
Trapezi
Parallelogrammi
Rettangoli, rombi e quadratica
Il piccolo teorema di Talete

INFORMATICA
(Previsto solo per gli indirizzi ordinamentale, esabac e sportivo) (1° trim + 2° pentam)

Architettura di un computer
Sistemi di numerazione in base diversa da dieci
Connettivi logici AND, OR, NOT e relative tabelle di verità
Comandi base di un foglio di calcolo elettronico (Excel) e del software Geogebra.
L'argomento relativo all'utilizzo del foglio di calcolo potrà essere svolto in collaborazione con l'insegnante di fisica.

NOTE: Alcuni concetti del modulo relativo alla risoluzione delle equazioni numeriche intere potranno eventualmente essere anticipati ad inizio anno, per fornire agli alunni uno strumento utile nella risoluzione dei problemi di fisica, ed eventualmente affrontati in collaborazione con il docente di fisica, attuando una didattica di tipo laboratoriale sul modello della flipped-class.

PROGRAMMAZIONE
MATEMATICA CLASSI SECONDE

PREREQUISITI FONDAMENTALI

Per poter affrontare il programma della classe seconda lo studente deve:

1. Conoscere e saper adoperare i simboli matematici
2. Saper operare con insiemi, relazioni e funzioni
3. Conoscere e saper utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico del 1° anno
4. Conoscere i postulati fondamentali della geometria piana e le principali proprietà delle figure e saper utilizzare in modo consapevole il metodo ipotetico deduttivo con un adeguato linguaggio matematico.

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del secondo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo studiate;
2. dimostrare proprietà di figure geometriche;
3. matematizzare semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari;
4. comprendere ed interpretare le strutture di semplici formalismi matematici.

CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

ALGEBRA

Disequazioni di primo grado numeriche intere (primo trimestre)
Diseguaglianze numeriche
Introduzione alle disequazioni
Principi di equivalenza per le disequazioni
Disequazioni numeriche intere di primo grado.
Sistemi di disequazioni
Problemi che hanno come modello una disequazione
Disequazioni frazionarie
Disequazioni prodotto
Sistemi di disequazioni contenenti disequazioni frazionarie o di grado superiore al primo

Sistemi lineari e matrici (primo trimestre)
Introduzione ai sistemi
Metodo di sostituzione
Metodo del confronto
Metodo di riduzione
Metodo di Cramer e criterio dei rapporti
Sistemi lineari letterari
Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite
Il calcolo con le matrici e le sue applicazioni ai sistemi lineari
Problemi che hanno come modello sistemi lineari

Rette nel piano cartesiano (primo trimestre)
Richiami sul piano cartesiano
Distanza tra due punti
Punto medio di un segmento
La funzione lineare
L'equazione della retta nel piano cartesiano
Rette parallele e posizione reciproca di due rette
Rette perpendicolari
Come determinare l'equazione di una retta
Distanza di un punto da una retta
Semipiani, segmenti, semirette, angoli e poligoni nel piano cartesiano
Problemi che hanno modelli lineari

Numeri reali e radicali (secondo pentamestre)
I numeri irrazionali e l'insieme R dei numeri reali
Radici quadrate, cubiche, n-sime
I radicali: condizione di esistenza e segno
Riduzione allo stesso indice e semplificazione
Prodotto, quoziente e elevamento a potenza ed estrazione di radice di radicali
Trasporto sotto e fuori dal segno di radice
Addizioni e sottrazioni di radicali ed espressioni irrazionali
Razionalizzazioni
Equazioni e disequazioni lineari a coefficienti irrazionali
Potenze con esponente razionale

Equazioni di secondo grado e parabola (secondo pentamestre)
Introduzione alle equazioni di secondo grado
Le equazioni di secondo grado: il caso generale
Equazioni di secondo grado frazionarie
Equazioni di secondo grado letterali
Relazioni tra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado
Scomposizione di un trinomio di secondo grado
Condizioni sulle soluzioni di un'equazione parametrica
Problemi che hanno come modello equazioni di secondo grado
La parabola e l'interpretazione grafica di un'equazione di secondo grado

Equazioni di grado superiore al secondo (secondo pentamestre)
Equazioni monomie, binomie e trinomie
Equazioni risolvibili mediante la scomposizione in fattori
Le equazioni polinomiali

Disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo (secondo pentamestre)
Richiami sulle disequazioni
Le disequazioni di secondo grado
Le disequazioni di grado superiore al secondo
Le disequazioni frazionarie che conducono a disequazioni di grado superiore al primo
I sistemi di disequazioni contenenti disequazioni di grado superiore al primo

Sistemi non lineari (secondo pentamestre)
Sistemi di secondo grado
Sistemi di grado superiore al secondo

Sistemi simmetrici
Problemi che hanno come modello sistemi non lineari

Equazioni irrazionali (secondo pentamestre)
Introduzione alle equazioni irrazionali
Risoluzione di un'equazione irrazionale con il metodo di verifica delle soluzioni
Risoluzione di un'equazione irrazionali con determinazione delle condizioni di accettabilità
Equazioni irrazionali contenenti radicali cubici
Problemi che hanno come modello equazioni irrazionali

Probabilità (secondo pentamestre)
Introduzione al calcolo delle probabilità
Valutazione della probabilità secondo la definizione classica
Evento contrario e probabilità dell'evento contrario
I primi teoremi sul calcolo della probabilità

GEOMETRIA

Circonferenza e cerchio (primo trimestre)
Luoghi geometrici
Circonferenza e cerchio
Corde e loro proprietà
Parti della circonferenza e del cerchio
Retta e circonferenza
Posizione reciproca di due circonferenze
Angoli alla circonferenza

Poligoni inscritti e circoscritti (primo trimestre / secondo pentamestre)
Poligoni inscritti e circoscritti
Triangoli inscritti e circoscritti
Quadrilateri inscritti e circoscritti
Poligoni regolari inscritti e circoscritti
Punti notevoli di un triangolo

Area (secondo pentamestre)
Equivalenza ed equiscomponibilità
Teoremi di equivalenza
Area dei poligoni

Teoremi di Pitagora e di Euclide (secondo pentamestre)
Teorema di Pitagora e sue applicazioni
Teoremi di Euclide

Teorema di Talete e similitudine (secondo pentamestre)
Segmenti e proporzioni
Teorema di Talete
Similitudine e triangoli
Similitudine e poligoni
Similitudine e circonferenza
Similitudine e sezione aurea

CONCETTI BASE DI TRIGONOMETRIA (modulo svolto in concomitanza con fisica)
Conoscere le funzioni goniometriche elementari
Teoremi sui triangoli rettangoli

INFORMATICA
(Previsto solo per gli indirizzi ordinamentale, esabac e sportivo)

Utilizzo del foglio di calcolo (formule, riferimenti, librerie di formule)
Utilizzo di geogebra

NOTE: Il docente potrà eventualmente modificare l'ordine di svolgimento dei vari moduli, in accordo con il docente di fisica della classe, anticipando lo svolgimento delle equazioni di secondo grado, propedeutiche alla trattazione dei moti bidimensionali.

INFORMATICA
BIENNIO
LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE
INFORMATICA CLASSI PRIME
SCIENZE APPLICATE

CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 1: STORIA DEL CALCOLATORE (TRIMESTRE)

Conoscenze:

Conoscere i momenti fondamentali della storia del calcolatore: strumenti primitivi per la Rappresentazione dei Numeri, Abachi, Tavole matematiche, Calcolatori analogici, Ingranaggi e calcolatori digitali, Macchine automatiche, Babbage e il calcolatore programmabile. Il calcolatore elettronico, Computer a relé, a valvole, a transistor e con circuiti integrati.

Visita

Visita al Museo di Ivrea (Museo OLIVETTI) sulla storia delle macchine da calcolo.

MODULO 2: ARCHITETTURA DEL CALCOLATORE (TRIMESTRE)

Conoscenze:

Macchina di Von Neumann, componenti del calcolatore, struttura della cpu (alu, unità di controllo, registri), memoria ram,rom,eprom, bus di comunicazione, periferiche input/output, ciclo macchina e sua frequenza, concetto di core e processore logico, Sistema operativo e software applicativo. Multitasking e la "gestione attività" di Windows.

Competenze:

Saper spiegare perché i nostri calcolatori sono digitali binari, saper utilizzare la gestione attività di Windows per valutare le prestazioni del proprio pc, verificare i processi in esecuzione, utilizzo della memoria ram, disco e rete. Sapersi orientare nella ricerca delle schede tecniche dei componenti del proprio pc, con particolar riferimento alle caratteristiche della cpu e della memoria ram. Sapersi orientare nell'interfaccia grafica del sistema operativo, gestione dei file ed avvio di un'applicazione.

MODULO 3: ALGEBRA DI BOOLE E SISTEMI DI NUMERAZIONE (TRIMESTRE)

Conoscenze:

transistor in serie e parallelo, porte logiche di base. Operatori AND, OR, NOT, XOR, NAND e NOR. (Tavole della verità e simboli grafici). Concetto di funzione logica e cenni algebra di Boole. Sistema di numerazione binario, ottale, esadecimale. Conversione decimale-binario, binario-decimale, binario-esadecimale. La somma in binario e cenni circuito addizionatore a transistor. Concetto di bit, byte e multipli. Rappresentazione delle informazioni in binario (modulo e segno, virgola mobile, problema della codifica caratteri e codice ascii.

Competenze:
Consapevolezza sull'utilizzo delle porte logiche nei circuiti base dell'ALU, saper effettuare le conversioni decimale-binario, binario-decimale, binario-esadecimale un numero. Saper costruire la tavola di verità di semplici espressioni logiche utilizzando le porte logiche base.

MODULO 4 – ELABORAZIONE TESTI (LIBREOFFICE WRITER) (Trimestre)

Conoscenze:

lavorare con i documenti di testo. Struttura della pagina, righelli e formattazione (pagina, paragrafo, carattere). Intestazione e piè di pagina, Numeri di pagina, Indice e sommario, Importazione e collegamento immagini, Tabelle. Formato file libreoffice e testo standard.

Competenze:

Saper creare un documento di testo inserendo titolo, sottotitolo, intestazione e piè di pagina con data e numerazione pagina. Suddivisione in capitoli e inserimento indice. Saper inserire un'immagine nel documento, formattare il testo, creazione di una tabella dati ed importazione da foglio di calcolo.

MODULO 5 – FOGLIO DI CALCOLO (LIBREOFFICE CALC) (TRIMESTRE)

Conoscenze:

Lavorare con il foglio elettronico, celle(Inserire, selezionare. Modificare, ordinare. Copiare, spostare, cancellare), formattazione, gestione di fogli di lavoro, formule e funzioni, grafici, stampa. Salvare su file (formato ods e testo csv). Importare file csv.

Compotenze:

Saper utilizzare il foglio di calcolo per predisporre elenchi di dati, saper aprire un file esistente ed importare un file csv, saper applicare formule a tabelle dati testuali e numeriche

MODULO 6 – ELEMENTI FONDAMENTALI DI PROGRAMMAZIONE (Pentamestre)

Linguaggi ad alto e basso livello.
Linguaggio di programmazione e linguaggio macchina. Ruolo del compilatore.
Concetto di istruzione e di algoritmo. Diagrammi di flusso.
Ambiente di sviluppo, installazione DEV- C++.

MODULO 7 – PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO C (Pentamestre)

Conoscenze:
Conoscere le regole sintattiche del linguaggio C.
Conoscere i tipi di variabile, gli operatori e le librerie del linguaggio C .
Conoscere le strutture condizionali (if... . else / switch) nella programmazione C.
Introduzione ai costrutti iterativi
Conoscere i tipi di dati complessi e le operazioni di input e output.

Competenze:
Saper utilizzare il tipo di dato corretto sulla base dell'informazione da memorizzare.
Saper utilizzare le funzioni di input/output printf e scanf
Realizzare semplici programmi in linguaggio C.
Apportare semplici modifiche in programmi già realizzati, per ottenere le funzioni desiderate.

PROGRAMMAZIONE
INFORMATICA CLASSI SECONDE
SCIENZE APPLICATE

CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA
Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

LE STRUTTURE DI CONTROLLO IN C (TRIMESTRE)

Conoscenze:
La ripetizione post-condizionale (do...while).
Azioni comuni nei programmi: contare, totalizzare, calcolare la media.
La ripetizione pre-condizionale (while ...{...}).
Il ciclo a conteggio for

Competenze:
Saper definire e controllare le condizioni di uscita da un ciclo.
Saper trasformare una ripetizione pre-condizionale in una post-condizionale.
Saper utilizzare consapevolmente ed efficientemente le strutture di controllo nei programmi.

LA PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA C (PENTAMESTRE)

Conoscenze:

Lo sviluppo top-down degli algoritmi.
Funzioni: definizione
Funzioni: chiamata e parametri.
Parametri: passaggio dei parametri per valore e per indirizzo.
Puntatori.
Strutturazione di un progetto DEV-C++ con utilizzo file header.
Array monodimensionali e bidimensionali.
Definizione di strutture dati complesse (Struct)
Le funzioni ricorsive (cenni),
Gestione dei files nel linguaggio C (cenni).

Competenze:

Saper scomporre un problema in sottoproblemi.
Saper utilizzare consapevolmente il passaggio dei parametri nelle procedure.
Saper costruire nuove funzioni.
Comprendere il concetto di ricorsione.
Saper controllare le condizioni per la terminazione nelle funzioni/procedure ricorsive.
Saper gestire files per risolvere le prove somministrate alle Olimpiadi di informatica

FISICA
BIENNIO
LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE
FISICA CLASSI PRIME

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Nel primo anno si cercherà di insistere sul carattere sperimentale della disciplina e si cercherà il più possibile di utilizzare i laboratori di fisica ed informatica per l'elaborazione dei dati sperimentali. Alcune parti di programma di natura più prettamente matematica (definizione di seno e coseno, teoremi sul triangolo rettangolo, i vettori, le relazioni tra le grandezze fisiche, risoluzione delle equazioni di primo grado…) verranno svolte dal docente di fisica in accordo con il collega di matematica.

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 1
Fenomeno fisico e fenomeno chimico. Il metodo sperimentale e i modelli della fisica.
Grandezze fisiche fondamentali e derivate. La misura delle grandezze fisiche. Sistema internazionale di unità di misura, cambi di unità. L'incertezza nella misura. La misura di grandezze fondamentali. Le misure dirette e le misure indirette. La misura di grandezze derivate. Propagazione degli errori nelle misure indirette (esperienze in laboratorio). Stesura di una relazione di laboratorio con l'uso del foglio di calcolo e di word

MODULO 2
Relazioni matematiche tra grandezze e grafici utili per i modelli fisici (esempi in laboratorio, grafici con excel, utilizzo di logger pro). La proporzionalità. La proporzionalità diretta e la linearità. La proporzionalità inversa. La proporzionalità quadratica. La proporzionalità quadratica inversa.

MODULO 3
Definizione di seno e coseno e teoremi sui triangoli rettangoli.
Vettori e calcolo vettoriale, somma, differenza, prodotto scalare per vettore.
Piano vettoriale, vettori in componenti.

MODULO 4
Introduzione al concetto di forza, esempi: forza elastica, forza di attrito statico, forza peso.
Statica (condizioni di equilibrio del corpo sul piano inclinato)
A discrezione del docente: momento di una forza. Baricentro. Determinazione sperimentale del baricentro. Coppia di forze. Statica rotazionale. Prima e seconda equazione cardinale della statica. Le leve. Corpo appoggiato e corpo appeso

MODULO 5

Idrostatica, concetto di pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, Torricelli e la pressione atmosferica, principio di Archimede, condizioni di galleggiamento

ESPERIMENTI DI LABORATORIO

Si propongono le seguenti attività di laboratorio:

Uso del calibro, misure di aree e volumi con propagazione dell'errore. Il volume di un solido compatto. Il volume di un gas. La massa è additiva, il volume no. Misure di densità di solidi e liquidi. Volume di un liquido e tempo di efflusso da un foro. Volume e densità. Il periodo di un pendolo. Determinazione del coefficiente di elasticità di una molla. Esercitazioni con le molle. La pressione atmosferica. Il principio di Pascal. La pressione idrostatica e la legge di Stevino. Esperienza di Torricelli. Spinta di Archimede.

OBIETTIVI MINIMI DA ACQUISIRE AL TERMINE DEL 1º ANNO

Conoscere la distinzione fra fenomeni fisici e fenomeni chimici. Conoscere il metodo secondo il quale procede la ricerca scientifica. Acquisire il concetto di modello. Saper utilizzare i termini appropriati per descrivere le proprietà della materia. Saper giustificare il modello particellare della materia. Saper rappresentare con un modello particellare a sferette il comportamento dei solidi, dei liquidi e dei gas.

Conoscere i concetti di misura, di unità di misura e di ordine di grandezza. Conoscere il Sistema Internazionale di Misura. Conoscere come si propaga l'incertezza delle misure nelle misure indirette. Saper esprimere i multipli e sottomultipli sia con la notazione scientifica sia utilizzando i prefissi. Saper distinguere le grandezze intensive da quelle estensive. Saper effettuare misure di lunghezza, massa, volume e densità.

Conoscere i concetti di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e quadratica inversa. Conoscere le formule relative ai diversi tipi di proporzionalità tra grandezze. Saper riconoscere le proporzionalità tra grandezze, sia con il metodo algebrico, sia con il metodo grafico. Saper tracciare il grafico cartesiano di una tabella di dati sperimentali, riportando anche le incertezze di misura.

Acquisire il concetto di forza quale effetto dell'interazione tra corpi. Identificare nelle forze la causa delle variazioni di moto e delle deformazioni. Acquisire il concetto di grandezza vettoriale. Acquisire il concetto di forza elastica e conoscere la legge di Hooke. Saper definire operativamente la pressione. Conoscere il principio di Pascal e la legge di Stevino sulla pressione idrostatica. Saper eseguire graficamente l'addizione e la sottrazione di due vettori. Saper utilizzare la legge di Hooke e quella di Stevino nella risoluzione dei problemi. Saper misurare una forza utilizzando il dinamometro. Saper misurare il coefficiente di elasticità di una molla.

PROGRAMMAZIONE
FISICA CLASSI SECONDE

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Anche in seconda si insiste sull'aspetto laboratoriale della disciplina. Vengono affrontati anche problemi più complessi di cinematica e dinamica. Viene svolta solo la cinematica unidimensionale e quella bidimensionale (ad esclusione del moto armonico) e quindi i moti rotatori e composti. Il docente di fisica, in accordo con il collega di matematica, anticiperà la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado per permettere lo svolgimento dei problemi.

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 1
Cinematica. Moto rettilineo: definizione di velocità media ed istantanea, accelerazione media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Caduta dei gravi. Grandezze vettoriali che descrivono il moto. Moti in due dimensioni. Composizione di moti. Moto parabolico e eventualmente moto circolare uniforme e uniformemente accelerato

MODULO 2
Dinamica. I principi della dinamica.
Problemi con forza di attrito, forza di attrito nei fluidi, forza elastica, forza peso, piano inclinato, carrucole.

MODULO 3
Lavoro, potenza ed energia: principio di conservazione dell'energia. Problemi.

MODULO 4
Termometria. Concetto di temperatura e di calore come forma di energia. La trasmissione del calore. Le leggi della termologia. Capacità termica e calore specifico. Effetti del calore: la variazione di volume. La propagazione del calore. Effetti del calore: i passaggi di stato.

ESPERIMENTI DI LABORATORIO

Si propongono le seguenti attività sperimentali:
Grafici dei moti. Analisi dei moti con i vari supporti disponibili nei laboratori.
Equilibrio di forze concorrenti. Il piano inclinato
Temperatura d'equilibrio. Misura del calore specifico di un metallo. La dilatazione lineare dei solidi. Coefficiente di dilatazione di un liquido

OBIETTIVI MINIMI DA ACQUISIRE AL TERMINE DEL 2º ANNO

Conoscere la forza come causa di deformazione e di movimento. Conoscere i concetti di velocità e di accelerazione (media e istantanea). Comprendere le leggi della dinamica per osservatori inerziali. Conoscere i principali tipi di moti rettilinei e bidimensionali. Saper risolvere semplici problemi sui moti. Saper interpretare e costruire grafici relativi ai moti.

Acquisire i concetti di energia potenziale, energia cinetica ed energia elastica. Conoscere il teorema dell'energia cinetica. Acquisire il concetto di potenza di una macchina. Acquisire il concetto di impulso di una forza.

Conoscere il principio di conservazione dell'energia meccanica. Saper risolvere semplici problemi sulla conservazione dell'energia.

Conoscere la differenza fra calore e temperatura. Conoscere i fondamenti del modello cinetico della materia. Conoscere le modalità con le quali il calore si trasferisce da un corpo a un altro. Conoscere i concetti di capacità termica di un corpo e di calore specifico di una sostanza. Conoscere le leggi della dilatazione termica. Conoscere le leggi che regolano i passaggi di stato e l'influenza della pressione su di essi. Conoscere la differenza fra gas e vapore. Saper usare un calorimetro per determinare il calore specifico di una sostanza. Saper risolvere semplici problemi di calorimetria, sulla dilatazione termica e sui passaggi di stato.

MATEMATICA
TRIENNIO
LICEO SCIENTIFICO

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELLA MATEMATICA NEL TRIENNIO

OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI

Il significato culturale e formativo della materia è quello di sviluppare capacità logiche e intuitive, di ragionamento deduttivo e induttivo, di elaborazione analitica e sintetica, di esposizione in un preciso linguaggio scientifico con argomentazioni coerenti, di utilizzare il simbolismo matematico per affrontare criticamente problemi di varia natura, costruendo procedure di risoluzione (anche con l'uso del computer, soprattutto nel corso di scienze applicate).
In generale si spera che lo studente si formi gradualmente una mentalità razionale e costruttiva che gli permetta di affrontare criticamente, operativamente e con successo anche la realtà.
Al termine del corso di studi l'allievo dovrebbe aver acquisito la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici, anche a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione, su una varia gamma di problemi, potendo affrontare quelli presentati all'esame di maturità e per essere in grado eventualmente di seguire in modo proficuo studi tecnico-scientifici.

OBIETTIVI GENERALI

Gli obiettivi generali dell'insegnamento della Matematica nel triennio del Liceo Scientifico sono i seguenti:
- assimilazione delle conoscenze minime previste dalla programmazione dipartimentale e dei singoli docenti;
- sviluppo di capacità intuitive e logiche;
- sviluppo della capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente;
- sviluppo di attitudini analitiche e sintetiche;
- conseguimento della precisione nel linguaggio scientifico;
- sviluppo della capacità di ragionamento coerente e argomentato;
- potenziamento delle attitudini verso le materie scientifiche caratterizzanti il corso di studi;
- acquisizione delle conoscenze e delle capacità necessarie per superare l'esame di maturità e per seguire proficuamente gli studi tecnico-scientifici a livello superiore.

OBIETTIVI SPECIFICI

CLASSE TERZA
Al termine della classe terza l'alunno deve aver assimilato i contenuti di base del programma: disequazioni algebriche di grado superiore al secondo, disequazioni irrazionali, equazioni e disequazioni in valore assoluto, rettificazione della circonferenza e quadratura del cerchio, geometria analitica nel piano (retta e coniche),

goniometria, risoluzione di triangoli rettangoli e qualsiasi con l'uso dei teoremi relativi, risoluzione di equazioni goniometriche,

Inoltre lo studente deve aver raggiunto le seguenti *competenze:*
-padronanza del calcolo algebrico nell'ambito del programma citato;
-comprensione del concetto di valore assoluto;
-conoscenza delle proprietà dei radicali;
-capacità di interpretare il testo di un problema e saper rappresentare la situazione graficamente;
-capacità di applicare la teoria alla risoluzione di problemi;

CLASSE QUARTA
Al termine della classe quarta l'alunno deve aver assimilato i contenuti di base del programma:
risoluzione di disequazioni goniometriche, funzione esponenziale e logaritmo, risoluzione di disequazioni esponenziali e logaritmiche, geometria solida, superfici e volumi dei solidi principali, calcolo combinatorio, probabilità e distribuzioni di probabilità.

Al termine della classe quarta l'allievo deve aver raggiunto le seguenti *competenze:*
-abilità nella risoluzione delle equazioni e disequazioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche;
-capacità di rappresentare graficamente le funzioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche;
-una più affinata capacità di interpretare il testo di problemi producendo adeguate rappresentazioni grafiche;
-capacità di visualizzazione delle figure solide e delle relazioni tra i loro elementi;
-capacità di risoluzione di problemi di probabilità.

CLASSE QUINTA
Al termine della classe quinta l'alunno deve aver assimilato i contenuti di base del programma:
concetti base dell'analisi matematica, quali quello di limite, derivata, integrale, studio del grafico delle funzioni algebriche e trascendenti, calcolo di aree e volumi.

Al termine della classe quinta l'allievo deve aver raggiunto le seguenti *competenze:*
-comprensione piena dei concetti di base dell'analisi;
-abilità nel calcolo di limiti, derivate, integrali, sostenuta da ragionamenti corretti
-capacità di rappresentare in modo sufficientemente preciso i grafici delle funzioni, avendone riconosciuto le caratteristiche principali;
-capacità di risoluzione problemi di massimo e minimo in geometria piana e solida;
-capacità di risoluzione di problemi di probabilità, eventualmente con uso delle distribuzioni principali;
-capacità di risoluzione di semplici equazioni differenziali;
-capacità di interpretare il testo di problemi di vario tipo con particolare riferimento ai temi assegnati nei passati esami di stato;
-capacità di utilizzare in modo adeguato gli strumenti matematici più opportuni nella risoluzione di problemi.

PROGRAMMAZIONE
MATEMATICA CLASSI TERZE

CONTENUTI
Il programma si articola nei seguenti moduli

EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

Ripasso disequazioni di secondo grado e di grado maggiore al secondo, intere e fratte.
Sistemi di disequazioni.
Definizione di valore assoluto: equazioni e disequazioni in valore assoluto
Equazioni irrazionali e disequazioni irrazionali.
Disequazioni miste.

FUNZIONI (approfondimento a discrezione del docente)
Ripasso proprietà insiemi numerici N, Z, Q, R. Concetto di funzione. Dominio e caratteristiche di una funzione. Funzioni iniettive suriettive, biiettive. Funzioni pari, dispari, monotone. Funzioni composte. Funzioni inverse. Le trasformazioni e i grafici delle funzioni.

PIANO CARTESIANO
Coordinate cartesiane nel piano. Distanza tra punti. Punto medio del segmento. Baricentro del triangolo.

RETTA
Equazione della retta in forma esplicita ed implicita. Coefficiente angolare e ordinata all'origine. Retta passante per due punti. Intersezione tra rette. Parallelismo e perpendicolarità tra rette. Distanza punto-retta. Area di un triangolo noti i vertici.
Fasci di rette: equazione generica del fascio e casi particolari. Fascio proprio e fascio improprio.

CIRCONFERENZA
Equazione della circonferenza. Circonferenza passante per tre punti. Intersezioni retta circonferenza. Tangenti alla circonferenza. Ricerca dell'equazione della circonferenza note tre condizioni tra cui una tangente. Fasci di circonferenze. Posizione reciproca di due circonferenze.

PARABOLA
Definizione ed equazione della parabola. Vertice, fuoco, direttrice. Problemi vari sulla parabola. Tangenti alla parabola.

ELLISSE
Definizione ed equazione canonica dell'ellisse. Vertici, fuochi, eccentricità. Ellisse con i fuochi sull'asse y. Tangenti all'ellisse. Ellisse traslata.

IPERBOLE
Definizione ed equazione canonica dell'iperbole. Vertici, fuochi, eccentricità.
Iperbole con i fuochi sull'asse y. Tangenti all'iperbole.
Iperbole equilatera.
Iperbole equilatera riferita ai propri asintoti.
Iperbole traslata e funzione omografica.

FUNZIONI GONIOMETRICHE
Definizione di cerchio goniometrico e angolo orientato.
Unità di misura degli angoli: gradi e radianti. Trasformazione da gradi a radianti e viceversa. Funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante: definizione, proprietà e grafico. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche: definizione, grafico, proprietà.
Relazioni tra le varie funzioni goniometriche. Teoremi sui triangoli rettangoli.
Angoli associati.

EQUAZIONI GONIOMETRICHE
Equazioni goniometriche elementari e riconducibili alle elementari

FORMULE GONIOMETRICHE (eventualmente rimandabile alla classe quarta)
Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione e bisezione. Formule parametriche. Verifica di identità goniometriche.

ARGOMENTI OPZIONALI A DISCREZIONE DEL DOCENTE.

GEOMETRIA ANALITICA
Fasci di parabole

SUCCESSIONI E PROGRESSIONI
Definizione di successione e relative proprietà. Progressioni aritmetiche e geometriche. Problemi che hanno come modello progressioni aritmetiche e geometriche.

TRASFORMAZIONI NEL PIANO
Simmetrie centrali, simmetrie assiali, traslazioni, dilatazioni e omotetie: definizione, equazioni, proprietà, punti uniti e rette unite. Le trasformazioni e i grafici delle funzioni.

PROGRAMMAZIONE
MATEMATICA CLASSI QUARTE

CONTENUTI
Il programma si articola nei seguenti moduli:

ARGOMENTI DEL TRIMESTRE

FORMULE GONIOMETRICHE (Solo ripasso se l'argomento è già stato svolto in terza)
Richiami sulle funzioni goniometriche e sulle funzioni inverse delle funzioni goniometriche: arcsen, arccos, arctg, grafici e proprietà.
Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione e bisezione. Formule parametriche. Verifica di identità goniometriche.

EQUAZIONI GONIOMETRICHE
Principali tipi di equazioni goniometriche (ripasso sulle elementari e riconducibili alle elementari già svolte in terza, lineari, omogenee, biquadratiche omogenee).

DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE
Disequazioni elementari e non , fratte e risolubili per via grafica.

TRIGONOMETRIA
Teoremi sui triangoli qualsiasi (corda, seni, Carnot).
Risoluzione dei triangoli qualsiasi.
Problemi risolubili in modo diretto o con utilizzo di equazione goniometrica.

ARGOMENTI DEL PENTAMESTRE

FUNZIONE ESPONENZIALE
Numeri reali e potenze ad esponente reale. Funzione esponenziale e relative proprietà e caratteristiche. Equazioni esponenziali. Disequazioni esponenziali.

FUNZIONE LOGARITMO
Definizione di logaritmo e relative proprietà. Funzione logaritmica e relative proprietà e caratteristiche. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili mediante logaritmi. Equazioni logaritmiche. Disequazioni logaritmiche.
Disequazioni miste (con funzioni goniometriche, logaritmiche, esponenziali, moduli e radici)

GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO
Perpendicolarità e parallelismo nello spazio: definizioni e concetti essenziali.
Definizione dei solidi principali: superfici e volumi.
Problemi da svolgersi anche con l'ausilio della trigonometria.

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO
Coordinate cartesiane nello spazio. Piano: equazione, piani paralleli e perpendicolari, distanza punto-piano. La retta nello spazio. Parallelismo e perpendicolarità tra rette e tra rette e piani. Superficie sferica e sfera.

CALCOLO COMBINATORIO
Definizioni di: disposizione semplice di n oggetti, disposizione con ripetizione, permutazione, combinazione semplice. Coefficienti binomiali e binomio di Newton.

CALCOLO DELLA PROBABILITÀ
Eventi: definizioni principali. Eventi compatibili ed incompatibili. Operazioni con gli eventi. Definizione classica di probabilità. Definizione frequentista di probabilità. Teoria assiomatica della probabilità. Teoremi sulla probabilità: probabilità totale, probabilità contraria, probabilità condizionata, eventi dipendenti ed indipendenti, probabilità composta, formula di Bayes.

ARGOMENTI OPZIONALI A DISCREZIONE DEL DOCENTE.

MATRICI E DETERMINANTI
Matrici: definizioni fondamentali e relative proprietà. Trasposta di una matrice. Algebra delle matrici: somma di matrici, prodotto di una matrice per uno scalare, prodotto di matrici. Determinanti di matrici quadrate: determinante di ordine 2, di ordine 3 e di ordine superiore. Proprietà dei determinanti. Matrici invertibili e determinazione dell'inversa di una matrice. Rango di una matrice.

TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE
Rotazioni: definizioni, equazioni e proprietà
Similitudini ed affinità: definizioni, equazioni e proprietà

SISTEMI LINEARI
Definizioni principali. Sistemi di Cramer e regola di Cramer. Teorema di Rouché-Capelli. Risoluzione di sistemi lineari di m equazioni in n incognite. Sistemi parametrici (con uno o due parametri) e loro discussione.

NUMERI COMPLESSI

Piano di Argand-Gauss. Forma algebrica e forma goniometrica Operazioni sui numeri complessi in forma algebrica e goniometrica. Formula di De Moivre. Radici ennesime di un numero complesso.

PROGRAMMAZIONE
MATEMATICA CLASSI QUINTE

CONTENUTI

Il programma si articola nei seguenti moduli:

INTRODUZIONE ALL'ANALISI

Concetto di funzione, dominio, condominio e grafico. Proprietà, caratteristiche e grafici delle principali funzioni elementari: funzioni goniometriche, esponenziale, logaritmo, valore assoluto. Funzioni composte. Grafici delle funzioni composte tramite trasformazioni geometriche. Determinazione del dominio di una funzione. Funzioni pari e dispari. Intersezioni con gli assi cartesiani. Zeri di una funzione. Segno di una funzione. Grafico probabile di una funzione. Insiemi numerici limitati ed illimitati. Intervalli ed intorni di un punto. Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un insieme numerico.

LIMITI DELLE FUNZIONI E CONTINUITÀ

Concetto di limite, definizione ed interpretazione geometrica nei vari casi (limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite finito di una funzione per x che tende all'infinito, limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito). Limite destro e limite sinistro. Teoremi sui limiti: esistenza ed unicità, permanenza del segno, confronto, valore assoluto. Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo. Verifica della continuità delle funzioni elementari. Limite di una somma di funzioni, del prodotto e del quoziente di funzioni. Calcolo dei limiti delle funzioni composte. Limiti notevoli. Limiti delle funzioni razionali fratte. Forme di indeterminazione: $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^{∞}. Confronto tra infiniti. Infinitesimi e loro confronto. Asintoti di una funzione: orizzontale, verticale e obliquo.

FUNZIONI CONTINUE

Discontinuità delle funzioni e classificazione dei punti di discontinuità. Teoremi sulle funzioni continue: teorema di esistenza degli zeri, teorema di Bolzano-Weierstrass. Risoluzione approssimata di equazioni: metodo di bisezione. Studio della continuità delle funzioni definite a tratti.

DERIVATA DI UNA FUNZIONE

Rapporto incrementale di una funzione, definizione di derivata di una funzione in un punto e di funzione derivata. Significato geometrico della derivata ed equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto. Continuità delle funzioni derivabili. Derivate delle funzioni elementari. Teoremi sul calcolo delle derivate: derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente. Derivata delle funzioni composte. Punti di non derivabilità e loro classificazione: cuspidi, punti angolosi e flessi a tangente verticale. Derivate di ordine superiore al primo. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico. (Applicazioni del concetto di derivata in fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente, forza elettromotrice indotta; da concordare col docente di fisica)

TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

Teorema di Rolle, di Lagrange e sue applicazioni, teorema di Cauchy e teorema di De L'Hopital. Calcolo di limiti indeterminati con il teorema di De L'Hopital. Funzioni derivabili crescenti e decrescenti.

MASSIMI E MINIMI E STUDIO DI FUNZIONE

Definizione di massimo e minimo relativi ed assoluti e di punti stazionari. Ricerca dei massimi e dei minimi. Definizione di punti di flesso, ricerca dei punti di flesso e studio della concavità di una funzione. Studio di funzione. Problemi di massimo e di minimo in vari ambiti (geometria analitica, piana e solida, fisica…).

INTEGRALI INDEFINITI

Definizione di primitiva di una funzione e di integrale indefinito. Proprietà degli integrali indefiniti. Integrazioni immediate. Integrazione delle funzioni razionali fratte. Metodi di integrazione: per sostituzione, per parti. (Applicazioni alla fisica degli integrali, da concordare col docente di fisica)

INTEGRALI DEFINITI

Definizione di integrale definito di una funzione continua e sua interpretazione geometrica. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale e calcolo degli integrali definiti. Applicazioni degli integrali definiti: calcolo di aree di regioni piane, calcolo di volumi dei solidi di rotazione. Integrali impropri.

ELEMENTI DI ANALISI NUMERICA

Interpolazione lineare. Risoluzione approssimata di equazioni. Integrazione numerica. Formula dei rettangoli, formula dei trapezi.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE

Concetto di equazione differenziale e di sua soluzione. Problema di Cauchy.
Principali tipi di equazioni differenziali ordinarie (a variabili separate e separabile, lineari...)
Problemi che hanno come modello equazioni differenziali

ARGOMENTI OPZIONALI A SCELTA DEL DOCENTE

Qualora il docente avesse tempo potrà scegliere di svolgere alcuni tra i seguenti argomenti opzionali:

VARIABILI ALEATORIE E CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

Variabili aleatorie discrete e densità di probabilità. Valore atteso di una variabile aleatoria discreta e sue proprietà. Il processo di Bernoulli: legge binomiale, geometrica, e geometrica traslata. Legge ipergeometrica e sua approssimazione mediante la binomiale. Il processo di Poisson.
Variabili aleatorie continue. Densità di probabilità e funzione di ripartizione di una variabile aleatoria continua. Legge di distribuzione normale. Relazione tra la distribuzione di Poisson e quella normale. La distribuzione normale traslata.

SUCCESSIONI E SERIE

Successioni numeriche monotone, limitate, illimitate. Concetto di limite di una successione. Teoremi sui limiti di successioni. Progressione aritmetica e geometrica. Concetto di serie numerica. Serie convergenti, divergenti ed indeterminate. Serie geometrica.

INFORMATICA
TRIENNIO
LICEO SCIENTIFICO

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELL'INFORMATICA
NEL TRIENNIO

OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI

L'insegnamento dell'informatica nel triennio deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica, utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline, acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso. Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione.
Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto. Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza.
L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti.
Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze.
E' opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi due anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.
Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 0 – Architettura del calcolatore

Conoscenze:

Struttura della CPU, clock e cicli di fetch, decode, execute.
CPU multicore e processi.
Utilizzo dei registri e della memoria centrale.
Il transistor e l'applicazione delle porte logiche.

Competenze:

Saper valutare le prestazioni del proprio pc e valutarne "la salute" da gestione attività.
Saper riconoscere eventuali problematiche derivanti dall'esecuzione di un programma.

MODULO 1 – Introduzione alla programmazione Java

Conoscenze:

Brevi cenni storici. Vantaggi/svantaggi del linguaggio Java
Concetti fondamentali: classe, metodo, oggetto e sue caratteristiche
L'ambiente di sviluppo Eclipse. Struttura di un programma
Principali elementi della sintassi
Tipi di dati fondamentali; identificatori
I tipi primitivi di dato. Operazioni sui dati. Stringhe
Gestione I/O su console. L'ambiente di sviluppo

Competenze:

Utilizzo elementi fondamentali programma Java
Acquisire i concetti di oggetto e di classe
Impiegare il metodo main
Saper utilizzare correttamente le regole sintattiche del linguaggio Java
Saper utilizzare i vari tipi di variabili, gli operatori e le librerie del linguaggio Java
Conoscere i tipi di dati complessi e le operazioni di input e output
Realizzare semplici programmi in linguaggio Java
Apportare modifiche in programmi già realizzati, per ottenere le funzioni desiderate
Utilizzare oggetti in classi definite

MODULO 2 – Java: algoritmi

Conoscenze:

Introduzione alle strutture di controllo
Strutture di controllo in Java

Competenze:

Saper utilizzare le strutture condizionali nella programmazione Java
Saper utilizzare le varie strutture di controllo nella programmazione Java
Ideare e implementare algoritmi più complessi in Java

MODULO 3 – Progettazione di classi

Conoscenze:

Variabili d'esemplare. Incapsulamento
Realizzare la classe. Attributi e metodi, parametri e valori di ritorno.
Ereditarietà e polimorfismo. Gerarchie di ereditarietà
Realizzare sottoclassi. Sovrascrivere metodi.
La gestione delle eccezioni.
Le interfacce.
Rappresentazione grafica tramite diagramma UML.
Competenze:
Utilizzare i costruttori
Progettare l'interfaccia pubblica di una classe
Utilizzare le istruzioni di input/output
Definire una classe derivata
Ridefinire alcuni metodi
Gestire le anomalie (eccezioni) di programma.

MODULO 5 – Programmazione Java specifica per i robot
Conoscenze:
Il robot lego NXT.
Gestione dei motori
Utilizzo sincrono di due motori
Competenze:
Imparare a mettere in comunicazione l' NXT e il pc
Imparare a gestire il funzionamento dei motori

MODULO 6 – Lavorare con pdf, immagini, suoni
Conoscenze:
I formati di memorizzazione dei files.
I formati di memorizzazione dei disegni e delle immagini.
Immagini raster e vettoriali
Librerie Java per la manipolazione di documenti pdf (itext) e classi per la gestione di immagini e generazione di suoni.
Competenze:
Saper utilizzare consapevolmente e correttamente i vari tipi di formati per le immagini
Saper utilizzare librerie opensource Java per integrare nel proprio progetto documenti pdf ed immagini.
Saper creare un programma Java per la generazione di un segnale sonoro ad una determinata frequenza.

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI QUARTE

<u>Contenuti:</u>

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 1 – Le classi
Ripasso programmazione ad oggetti: classi, attributi, metodi, incapsulamento, ereditarietà polimorfismo. Package. Parole chiave static e final. Strutture dati complesse (ArrayList, Hashtable). Classi astratte ed interfacce. Eccezioni. Pattern ad oggetti: singleton, factory, observer.

MODULO 2 – Operare con gli archivi

Archivi. File di testo. File di record sequenziali.

MODULO 3 – Applicazioni user friendly e grafica
Grafica in Java. Gestione degli eventi. Progetto di interfaccia utente con Swing/JavaFX. Layout e interfaccia utente. Animazioni.

MODULO 4 – Programmazione concorrente e in rete
Thread. Concorrenza e sincronizzazione. Socket. Comunicazione client-server in Java.

MODULO 5 – Comunicazione USB e Bluetooth
Libreria e package per le comunicazioni. Classi USB e Bluetooth. Controllo dell'NXT. Acquisizione dei dati.

Argomenti opzionali:

Grafica tridimensionale *(Risorse on-line – Materiale autoprodotto dal docente)*
Introduzione a OpenGL. Presentazione di JOGL. Esempi di applicazione della grafica tridimensionale.

Introduzione al web: linguaggio xml, html. Pagina web.

Competenze:

Lo studente dovrà essere in grado di:

- astrarre un problema utilizzando la programmazione ad oggetti Java, organizzare le classi in package e saper utilizzare in modo appropriato classi astratte ed interfacce.
- saper creare, modificare, salvare file di testo in Java
- creare interfacce grafiche a finestre e gestire gli eventi principali da tastiera e mouse in Java
- saper creare e gestire i thread e riconoscere problemi di concorrenza.
- saper attivare la comunicazione con il robot NXT sia attraverso la porta usb che bluetooth e sapere acquisire i dati dai sensori, anche con uso dei thread.
- saper disegnare forme tridimensionali utilizzando la libreria JOGL/OpenGL, interagire con gli oggetti ed applicare luci, colori e texture.
- saper applicare semplici animazioni agli oggetti tridimensionali creati.

PROGRAMMAZIONE INFORMATICA CLASSI QUINTE

Contenuti:

Il programma è suddiviso nei seguenti moduli:

MODULO 1 – Architettura dei calcolatori ed approfondimenti
Sistemi RAID. Ingegneria del software ed organizzazione di un progetto informatico. Cenni di intelligenza artificiale: reti neurali.

MODULO 2 – Gestione dei database e linguaggio SQL
Richiami sui database. Database relazionali. Modello Entità-relazione. Introduzione a SQL. I driver per la connessione al database. La tecnologia JDBC. Manipolazione dei dati. Interrogazioni. Realizzazione pagine JSP/Servlet per lettura, scrittura su database.

MODULO 3 – Il Web ed i linguaggi di markup: Introduzione alla programmazione in ambiente Web, Protocollo http e concetti di GET e POST. HTML e CSS. Introduzione a XML e json.

MODULO 4 – Servlet e pagine JSP
L'architettura Client/Server. Dispositivi di rete ed apparati di una rete internet. Concetto application-server. Servlet Java. Pagine JSP.

MODULO 5 – Calcolo numerico e simulazioni
Realizzazione software in ambiente web o desktop (a discrezione dello studente) per:
Grafica applicata alle funzioni matematiche. Calcolo numerico della derivata di una funzione. Calcolo numerico dell'integrale di una funzione. Integrazione numerica di un'equazione differenziale. Calcolo di serie numeriche. Simulazioni di meccanica, termodinamica, ottica ed elettricità. Simulazione di circuiti elettrici. Altre applicazioni saranno sviluppate in relazione alle scelte degli allievi che svilupperanno progetti interdisciplinari fra l'informatica e le altre discipline scientifiche o umanistiche.

Competenze:

Lo studente dovrà essere in grado di:

- Comprendere l'organizzazione di un software java complesso e saper leggere l'API fornita.
- Saper creare una web application facendo uso delle servlet Java e della tecnologia xml/xslt.
- creare una base dati relazionale con chiavi primarie e chiavi esterne.
- implementare le classi java per leggere, scrivere, cancellare record utilizzando il linguaggio SQL.
- saper creare pagine web 2.0 con form e salvare i dati inviati tramite browser sul database centrale.
- saper applicare le tecnologie apprese durante il corso di studi per la simulazione o risoluzione di problemi legati alle altre materie oggetto di studio, realizzando un software in ambiente web o desktop.

Possibili percorsi interdisciplinari: In parallelo con Matematica, la realizzazione di programmi per la grafica bidimensionale che sfruttino le trasformazioni geometriche. Con Fisica, la realizzazione di programmi per l'utilizzo dei sensori dell'NXT; analisi emissione di campo elettromagnetico antenne ad alta frequenza. Con Disegno, la realizzazione di programmi per l'NXT per la determinazione automatica della planimetria di una stanza di un edificio.

FISICA
TRIENNIO
LICEO SCIENTIFICO

OBIETTIVI DELLO STUDIO DELLA FISICA NEL TRIENNIO

OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI

L'insegnamento della fisica nel triennio del liceo scientifico si propone i seguenti obiettivi culturali e formativi:

- conoscere il mondo fisico come base per le altre discipline;
- correlare le conoscenze fisiche, recepirle criticamente ed esprimerle con linguaggio adeguato;
- saper formulare ipotesi e dedurre conseguenze da un insieme completo di premesse;
- comprendere la matematizzazione della realtà;
- sviluppare le capacità di eseguire semplici misure ed esperimenti, di stendere una relazione e di collaborare nell'attività di gruppo;
- sviluppare le capacità di risolvere problemi di difficoltà variabile, modellizzando la situazione in studio;
- capacità di trattare argomenti di fisica in modo sintetico o analitico in compiti scritti.
- analizzare teorie secondo il metodo logico-deduttivo, sviluppare modelli.
- capacità di usare pacchetti applicativi per lo studio della fisica.

OBIETTIVI GENERALI

L'insegnamento della fisica nel triennio del Liceo Scientifico si propone i seguenti obiettivi:

- fornire un bagaglio di conoscenze scientifiche adeguato e un metodo di interpretazione della natura;
- chiarire i concetti fondamentali che stanno alla base dell'evoluzione delle teorie fisiche;
- sviluppare le capacità di correlare le conoscenze fisiche, di recepirle criticamente e di inquadrarle in un unico contesto;
- sviluppare l'acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico;
- comprendere le potenzialità ed i limiti delle conoscenze scientifiche;
- approfondire, seguendo i propri interessi, argomenti trattati, anche con collegamenti interdisciplinari;
- Acquisire attitudine alla generalizzazione. Semplificare realtà complesse costruendo concetti unificanti.

OBIETTIVI SPECIFICI

CLASSE TERZA - Al termine della classe terza lo studente deve aver raggiunto le seguenti *competenze*:

- saper risolvere problemi di maggiore difficoltà, legger tabelle e fare grafici
- aver compreso il significato di principio di conservazione
- aver compreso i concetti fondamentali della Gravitazione
- aver assimilato le nozioni basilari della Meccanica dei fluidi
- aver compreso i principi della Termodinamica

CLASSE QUARTA - Al termine della classe quarta lo studente deve aver raggiunto le seguenti *competenze*:

- aver compreso i concetti fondamentali delle onde e dell'ottica
- aver acquisito le conoscenze fondamentali dell'elettrostatica

- aver compreso il concetto di campo elettrico e magnetico

CLASSE QUINTA - Al termine della classe quinta lo studente deve aver raggiunto le seguenti *competenze*:

- Aver compreso chiaramente la legge dell'induzione elettromagnetica e saperla applicare alla risoluzione di semplici problemi.
- Aver acquisito una visione chiara e completa del complesso dei fenomeni elettromagnetici e conoscere l'importanza della sintesi maxwelliana.
- Aver acquisito i concetti chiave della relatività ristretta ed i fenomeni connessi con il moto a velocità relativistiche.
- Conoscere gli esperimenti fondamentali che hanno portato alla nascita della meccanica quantistica (corpo nero, effetto fotoelettrico, effetto Compton, spettri atomici).
- Aver acquisito i concetti chiave della meccanica quantistica e saper analizzare in maniera critica la nuova descrizione del mondo che questa ci fornisce.
- Conoscere le basi della nostra attuale conoscenza del nucleo atomico ed i fenomeni connessi.
- Possedere una visione generale dell'oggetto di studio della fisica contemporanea con particolare riferimento alla fisica delle particelle elementari e alla cosmologia.

PROGRAMMAZIONE
FISICA CLASSI TERZE

CONTENUTI

Il programma si articola nei seguenti moduli:

I VETTORI (modulo di eventuale ripasso)
I vettori e operazioni con i vettori

LA CINEMATICA
Grandezze cinematiche (eventuale ripasso)
Il moto rettilineo uniforme e il moto uniformemente accelerato (eventuale ripasso)
Moti in due dimensioni (eventuale ripasso)
Il moto armonico

LA DINAMICA
I principi della dinamica e loro applicazioni (eventuale ripasso)
Sistema massa-molla
Il pendolo
Soluzione numerica delle equazioni del moto

LAVORO ED ENERGIA (modulo di eventuale ripasso)
Il lavoro
Il teorema dell'energia cinetica
Lavoro di una forza variabile su una traiettoria non rettilinea
Le forze conservative
L'energia potenziale
La potenza

SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI
I sistemi di riferimento inerziali
I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti

IMPULSO E QUANTITÀ DI MOTO
L'impulso di una forza
La quantità di moto
La conservazione della quantità di moto
Urti in una dimensione e in due dimensioni
Centro di massa
Energia disponibile durante un urto

CINETICA E DINAMICA ROTAZIONALE
I corpi rigidi e il moto di rotazione
Relazioni fra grandezze angolari e grandezze tangenziali
Il momento di una forza
Corpi rigidi in equilibrio
La dinamica rotazionale di un corpo rigido
Energia cinetica rotazionale
Il momento angolare e la sua conservazione

LA GRAVITAZIONE
Il moto dei pianeti attorno al Sole
Le leggi di Keplero
La legge di gravitazione universale
Massa e peso
Satelliti in orbite circolari
Assenza apparente di gravità e gravità artificiale
L'energia potenziale gravitazionale
Il campo gravitazionale

LA DINAMICA DEI FLUIDI
Richiami di statica dei fluidi
Fluidi in movimento
L'equazione di continuità
L'equazione di Bernoulli e sue applicazioni
Il flusso viscoso

LE LEGGI DEI GAS IDEALI E LA TEORIA CINETICA
La calorimetria
Massa molecolare, mole e numero di Avogadro
L'equazione di stato di un gas perfetto
La teoria cinetica dei gas
La diffusione

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
Il principio zero della termodinamica
Il primo principio della termodinamica
Trasformazioni termodinamiche
Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto

PROGRAMMAZIONE
FISICA CLASSI QUARTE

CONTENUTI

Il programma si articola nei seguenti moduli:

SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Le macchine termiche. Funzionamento di una macchina termica . Rendimento di una macchina termica

Il secondo principio della termodinamica. Enunciato di Kelvin. Enunciato di Clausius. Equivalenza dei due enunciati

Il teorema di Carnot e la macchina di Carnot. Trasformazioni reversibili. Il teorema di Carnot. La macchina di Carnot

Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore. Frigoriferi e condizionatori. Coefficiente di prestazione. Pompe di calore

L'entropia. Entropia e trasformazioni reversibili. Entropia e trasformazioni irreversibili

Il secondo principio della termodinamica e l'entropia

Il terzo principio della termodinamica. L'interpretazione microscopica dell'entropia. Macrostati e microstati. L'entropia secondo Boltzmann. Entropia, disordine e freccia del tempo

LE ONDE E IL SUONO

L'oscillatore armonico. Moto armonico smorzato e forzato

La natura delle onde. Onde trasversali. Onde longitudinali

Onde periodiche. La velocità di un'onda su una corda

La descrizione matematica di un'onda. Il teorema di Fourier

La natura del suono .Onde sonore longitudinali. Frequenza di un'onda sonora. Altezza e timbro. L'ampiezza di un'onda sonora. La velocità del suono.

- L'intensità del suono . Intensità di un suono. Livello di intensità sonora.
- L'effetto Doppler. Sorgente in movimento e ricevitore fermo. Osservatore in movimento e sorgente ferma. Caso generale.
- Fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione e interferenza. Il principio di sovrapposizione
- Interferenza e diffrazione di onde sonore. Interferenza. Condizioni di interferenza. Diffrazione delle onde sonore
- Battimenti. La frequenza dei battimenti
- Onde stazionarie trasversali. Modi normali. L'origine delle onde stazionarie su una corda. Frequenze dei modi normali
- Onde stazionarie longitudinali.

OTTICA GEOMETRICA

- Teoria ondulatoria e corpuscolare della luce. Propagazione rettilinea della luce.
- Leggi della riflessione. Specchi piani e sferici. Equazione dei punti coniugati per uno specchio.
- Leggi della rifrazione. Indici di rifrazione. Angolo limite.
- Lenti sferiche. Equazione dei punti coniugati per una lente. Potenza di una lente.
- Strumenti ottici: occhiali. Difetti della vista: miopi e ipermetropi.
- Cannocchiale e microscopio.

.

OTTICA ONDULATORIA

- La riflessione e la rifrazione della luce. La riflessione della luce. La rifrazione della luce. Il principio di Fermat.
- La velocità della luce
- La natura della luce. Da Young a Fresnel

- Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce. Il principio di sovrapposizione. L'interferenza della luce
- L'esperimento di Young. Interpretazione fisica dell'esperimento. Condizioni di interferenza. Misura della lunghezza d'onda della luce
- Interferenza su lamine sottili. Cambiamento di fase dovuto alla distanza percorsa Cambiamento di fase dovuto alla riflessione. Cunei d'aria e anelli di Newton.
- La diffrazione della luce . La figura di diffrazione
- Il potere risolvente.
- Il reticolo di diffrazione. La fisica della diffrazione dei raggi X. Reticoli a riflessione. L'interferometro di Michelson.

FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

- L'origine dell'elettricità. L'unità di misura della carica elettrica
- Oggetti carichi e forza elettrica. Forze tra cariche elettriche
- Conduttori e isolanti
- Elettrizzazione per contatto e per induzione. Polarizzazione.
- La legge di Coulomb. La forza che cariche puntiformi esercitano tra loro. Analogie con la legge di gravitazione universale.
- Il campo elettrico. Dall'azione a distanza al concetto di campo elettrico. Il campo elettrostatico e il campo gravitazionale. Definizione di campo elettrico. Sovrapposizione di campi elettrici. Cariche puntiformi.
- Linee di forza del campo elettrico. Condensatori piani.
- Il campo elettrico all'interno di un conduttore. Schermatura.
- Il teorema di Gauss. Il flusso del campo elettrico. Il significato del flusso. Il teorema di Gauss. Teorema di Gauss e legge di Coulomb.
- Campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche. Il campo elettrico di un piano uniformemente carico. Il campo elettrico all'interno di un condensatore piano. Il campo elettrico generato da un filo infinito uniformemente carico. Il campo elettrico di una sfera isolante piena uniformemente carica.

ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA E POTENZIALE ELETTRICO

- Energia potenziale di una carica in un campo elettrico. La forza elettrica è una forza conservativa. Energia potenziale in un campo elettrico uniforme.
- Energia potenziale di un sistema di cariche.
- Il potenziale elettrico. La differenza di potenziale elettrico. L'elettronvolt. La conservazione dell'energia.
- Potenziale elettrico di cariche puntiformi. Potenziale di un sistema di cariche.
- Le superfici equipotenziali e la loro relazione con il campo elettrico. Relazione tra superfici equipotenziali. e linee di forza. Relazione fra potenziale e campo elettrico
- La circuitazione del campo elettrico. La circuitazione di un campo vettoriale. Significato della circuitazione di un campo. La circuitazione del campo elettrostatico
- Capacità e condensatori. La capacità di un conduttore. La capacità di un condensatore. La costante dielettrica relativa. La forza di Coulomb nella materia. La capacità di un condensatore a facce piane e parallele. L'energia immagazzinata in un condensatore
- Esperimenti storici sulla carica fondamentale. L'esperimento di Millikan. La misura del rapporto e/m dell'elettrone

CIRCUITI ELETTRICI

- Forza elettromotrice e corrente elettrica. Generatori di tensione e forza elettromotrice. La corrente elettrica. La corrente elettrica nei metalli. Il verso della corrente elettrica.
- Le leggi di Ohm. La prima legge di Ohm. La seconda legge di Ohm. La dipendenza della resistività dalla

temperatura. I superconduttori.
- La potenza elettrica. Potenza elettrica. L'effetto Joule.
- Connessioni in serie
- Connessioni in parallelo
- Circuiti con resistori in serie e in parallelo
- La resistenza interna
- Le leggi di Kirchhoff
- Le misure di corrente e di differenza di potenziale
- Condensatori in serie e in parallelo
- I circuiti RC, Carica e scarica di un condensatore

PROGRAMMAZIONE
FISICA CLASSI QUINTE

CONTENUTI

Il programma si articola nei seguenti moduli:

ELETTRODINAMICA *(se non svolto in quarta)*

CORRENTE NEI SOLIDI

- Moto delle cariche in un conduttore solido: velocità di regime.
- Definizione di corrente e di intensità di corrente elettrica.
- Leggi di Ohm. Resistività dei materiali.
- Resistenze in serie e in parallelo.
- Forza elettromotrice: resistenza interna di una pila e legge di Ohm generalizzata.
- Lavoro della forza elettrica e potenza. Legge di Joule.
- Principi di Kirchhoff. Risoluzione di circuiti in corrente continua con pile e resistenze.
- Voltmetro e amperometro.
- Circuito RC: equazioni differenziali per la carica e la scarica. Bilancio energetico.
- Risoluzione di circuiti con pile, resistenze e condensatori.

CORRENTE NEI LIQUIDI E NEI GAS (a discrezione del docente)

CAMPO MAGNETICO

- Il campo magnetico: campo magnetico terrestre e convenzione sui poli.
- Linee di campo di un magnete. Flusso del campo magnetico e teorema relativo.
- Forza di Lorentz e definizione del vettore induzione magnetica.
- Moto di una carica in un campo magnetico: moto circolare ed elicoidale. Effetto Hall.
- Esperimento di Thomson (la scoperta dell'elettrone).
- Forza magnetica agente su una corrente elettrica.
- Momento agente su una spira immersa in un campo magnetico. Motore elettrico.
- Interazione corrente-magnete: esperimento di Oersted.
- Interazione tra correnti: legge di Ampère.
- Campo generato da una spira circolare. Teorema della circuitazione di Ampère.
- Magnetismo nella materia: momenti magnetici atomici e sostanze diamagnetiche, paramagnetiche e ferromagnetiche. Ciclo di isteresi.

ELETTROMAGNETISMO

- Induzione elettromagnetica. Esperienze di Faraday.
- Flusso del campo magnetico attraverso una superficie aperta e chiusa.
- Legge di Faraday-Lenz.
- Produzione della f.e.m indotta tramite variazione della superficie concatenata e dell'angolo.
- f.e.m. indotta in una sbarra in moto.
- Legge di Lenz e verifica quantitativa della stessa.
- Campo elettrico indotto. Terza equazione di Maxwell.
- Autoinduzione e induttanza. Induttanza di un solenoide.
- Circuito RL. Energia e densità di energia del campo magnetico.
- Circuito LC. Analogia con l'oscillatore armonico. Produzione della corrente alternata.
- Oscillazioni smorzate e forzate.
- Circuito RCL: trattazione con il metodo dei fasori. Angolo di fase. Valori efficaci.
- La dinamo. Il trasformatore.
- Paradosso di Maxwell. Corrente di spostamento. Quarta equazione di Maxwell.
- Applicazioni della terza e quarta equazione: campo elettrico indotto in un solenoide, campo magnetico indotto in un condensatore.
- Equazioni di Maxwell: quadro generale. Importanza e conseguenze della teoria elettromagnetica.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

- Le onde elettromagnetiche e le loro proprietà.
- Il vettore di Poynting, intensità e densità di energia trasportata da un'onda elettromagnetica, la pressione di radiazione, la polarizzazione della luce. Legge di Malus.
- Lo spettro elettromagnetico e le sue caratteristiche nelle varie regioni.

RELATIVITÀ RISTRETTA

- Introduzione storica. Relatività galileiana e legge classica di addizione delle velocità.
- Il problema dell'etere. Esperimento di Michelson-Morley.
- Incompatibilità tra meccanica newtoniana e teoria elettromagnetica.
- Postulati della Relatività Ristretta.
- Trasformazioni di Lorentz. Relatività della simultaneità. Misura di lunghezza e di intervallo temporale. Dilatazione dei tempi. Paradosso dei gemelli. Contrazione delle lunghezze.
- Composizione delle velocità. Effetto Doppler relativistico.
- Dinamica relativistica. Quantità di moto relativistica e massa relativistica. Legge di Minkowski.
- Calcolo dell'energia cinetica e deduzione dell'equivalenza massa-energia.
- Conservazione della massa-energia.
- Relazione tra energia e quantità di moto: invariante energia-momento.

NASCITA DELLA FISICA QUANTISTICA

- Irraggiamento termico. I grafici della radianza spettrale. Legge di Stefan-Boltzmann. Legge di Wien. Confronto con la meccanica statistica e tentativo di Raleigh e Jeans.
- L'ipotesi di Planck e la quantizzazione dell'energia.
- L'effetto fotoelettrico. Teoria dei fotoni di Einstein: frequenza di soglia, potenziale di estrazione, energia dei fotoelettroni, potenziale di arresto.
- L'effetto Compton. Urto fotone-elettrone.

FISICA ATOMICA E SVILUPPI DELLA FISICA QUANTISTICA

- Modello atomico di Thomson.

- Esperimento di Rutherford. Modello planetario e sua insostenibilità.
- Modello atomico di Bohr. Quantizzazione del momento angolare, dei raggi delle orbite e delle energie.
- Spettri di emissione e assorbimento e loro spiegazione mediante il modello di Bohr.
- Relazione di De Broglie. Nascita della meccanica ondulatoria.
- Diffrazione degli elettroni. Principio di complementarità. Natura ondulatoria e corpuscolare delle particelle.
- L'equazione di Schrödinger. Significato fisico di $|\Psi|^2$.
- L'esperimento della doppia fenditura.
- Relazione di indeterminazione di Heisenberg.
- Interpretazione di Copenaghen, il collasso della funzione d'onda, il gatto di Schrȍdinger.

Argomenti facoltativi a discrezione del docente e del tempo a disposizione, come da Indicazioni nazionali e quadro di riferimento della II prova scritta.

NUOVI MODELLI ATOMICI

La struttura dell'atomo. I numeri quantici n, l, m, l_s, m_s e i valori di E, L^2, L_z, S^2, S_z. Lo spin. Il principio di esclusione di Pauli. La struttura degli orbitali atomici. Le configurazioni elettroniche degli atomi. La struttura elettronica dei solidi: conduttori, semiconduttori e isolanti.

FISICA NUCLEARE

La radioattività. Particelle alfa, beta e gamma. Il neutrone. Numero atomico e di massa. Isotopi. Tavola dei nuclidi. Numeri magici. Forze di interazione nucleare forte e debole. Tipi di decadimento e spostamento sulla tavola dei nuclidi. Famiglie radioattive. Legge del decadimento radioattivo. Tempo di dimezzamento.
Energie di legame e difetto di massa. Fissione e fusione nucleare. Bombe nucleari a fissione e a fusione. Reattori nucleari a fissione e a fusione.

RELATIVITA' GENERALE

Massa inerziale e massa gravitazionale. Esigenza di includere la gravità nella teoria relativistica.
Sistemi di riferimento non inerziali. Principio di equivalenza.
Metrica e curvatura dello spaziotempo nella Relatività Generale.
Buchi neri e onde gravitazionali.

Potranno altresì essere svolti moduli nell'ambito dell'astrofisica, della cosmologia o della fisica delle particelle.

MATEMATICA
E FISICA
LICEO CLASSICO

MATEMATICA LICEO CLASSICO
LINEE GENERALI E COMPETENZE

LINEE GENERALI E COMPETENZE

"Al termine del percorso del liceo classico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici 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, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alla nozione di derivata;
4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
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 e sociali, la filosofia e la storia.
Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.
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, quando ciò si rivelerà opportuno, 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 importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.
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 tecnici sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità."

MATEMATICA e FISICA LICEO CLASSICO
OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI

- Rispetto per le regole comuni accettate da tutti all'interno dell'istituzione scolastica e della classe di appartenenza.
- Rispetto del Regolamento di Istituto.
- Consolidamento del proprio metodo di studio.
- Miglioramento delle proprie capacità espressive.
- Affinamento dell'uso corretto del lessico specifico delle materie scientifiche.
- Capacità di saper distinguere, il linguaggio scientifico con le sue regole, dal linguaggio comune.
- Miglioramento della capacità di approfondimento di un problema di carattere scientifico.
- Miglioramento delle capacità critiche e della capacità di esprimere giudizi coerenti e fondati anche sulle conoscenze scientifiche acquisite.
- Miglioramento della capacità di concentrazione e aumento dei tempi di attenzione continua nelle lezioni.

MATEMATICA LICEO CLASSICO
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 $\sqrt{2}$ 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 più semplici operazioni tra di essi.
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.

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.
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 limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

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 studente studierà le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi. Saprà studiare le soluzioni delle equazioni di primo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, e conoscerà le tecniche necessarie alla loro risoluzione grafica e algebrica. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa.
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 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 apprenderà 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.

Elementi di informatica
Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.
Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.

Secondo Biennio

Aritmetica e algebra
Lo studente apprenderà a 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.
Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.
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. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

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.
Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.
Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.
Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Relazioni e funzioni
Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche; a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.
Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziale e logaritmo.

Apprenderà a 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. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.

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, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Quinto anno

Relazioni e funzioni

Lo studente approfondirà 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 – 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 studiate, 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. L'obiettivo principale sarà soprattutto quello di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente avrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico e sviluppato la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

FISICA LICEO CLASSICO
LINEE GENERALI E COMPETENZE

"Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante − che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni".

FISICA LICEO CLASSICO
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Secondo Biennio

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso, anche con un approccio sperimentale, lo studente avrà chiaro il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descriverli con un linguaggio adeguato.
Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto per arrivare a discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.
Nello studio dei fenomeni termici, lo studente affronterà concetti di base come temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico. Il modello del gas perfetto gli permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica lo porterà a generalizzare la legge di conservazione dell'energia e a comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia.
L'ottica geometrica permetterà di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e di analizzare le proprietà di lenti e specchi.
Lo studio delle onde riguarderà le onde meccaniche, i loro parametri, i fenomeni caratteristici e si concluderà con elementi essenziali di ottica fisica.
I temi indicati dovranno essere sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

Quinto anno

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, la necessità del suo superamento e dell'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica; un'analisi intuitiva dei rapporti fra campi elettrici e magnetici variabili lo porterà a comprendere la natura delle onde elettromagnetiche, i loro effetti e le loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

PROGRAMMA DI MATEMATICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI PRIME
ORE SETTIMANALI: 3 TOTALE ORE CORSO: 99

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del primo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. Utilizzare correttamente alcune rappresentazioni dei numeri.
2. Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo algebrico.
3. Padroneggiare alternativamente sia il calcolo numerico sia il calcolo letterale.
4. Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni di primo grado.
5. Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando gli strumenti informatici a disposizione.
6. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.
7. Conoscere il significato e la potenzialità di: postulati, definizioni e teoremi.
8. Saper distinguere la differenza fra discreto e continuo in matematica.
9. Saper utilizzare adeguatamente semplici strumenti informatici.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Insiemi numerici e calcolo

Insiemi e operazioni fra essi.
Elementi di logica delle proposizioni.
Gli insiemi numerici N, Z, Q; rappresentazioni, operazioni, ordinamento.
Valori numerici approssimati e loro uso nei calcoli elementari.
Il linguaggio dell'algebra e il calcolo letterale: monomi, polinomi. Operazioni. Prodotti notevoli.
Fattorizzazione di semplici polinomi. Regola di Ruffini.
Frazioni algebriche. Operazioni.
Equazioni di primo grado a coefficienti numerici intere e fratte.

Relazioni e Funzioni.

Prodotto cartesiano.
Definizione di relazione e proprietà.

Geometria

Nozioni fondamentali di geometria del piano.
Congruenza. Triangoli.

Dati e previsioni

Introduzione alla statistica. Rappresentazione grafica dei dati.
Valori medi e indici di variabilità.

Elementi di informatica

Problemi e algoritmi

PROGRAMMA DI MATEMATICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI SECONDE
ORE SETTIMANALI: 3 TOTALE ORE CORSO: 99

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del secondo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di primo grado.
2. Saper utilizzare i numeri razionali e i numeri irrazionali.
3. Saper rappresentare sul piano cartesiano punti, rette.
4. Interpretare il significato di trasformazione geometrica e conoscerne le proprietà.
5. Saper risolvere semplici problemi sulla equivalenza e saper applicare i teoremi di Pitagora e Euclide.
6. Conoscere le principali regole del calcolo probabilistico.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Algebra.
Equazioni di primo grado intere, fratte e letterali (continuazione del I anno).
Disequazioni di primo grado intere e fratte.
Sistemi di primo grado.
Radicali quadratici e operazioni. Potenze ad esponente razionale.

Relazioni e funzioni
Definizione di relazione e di funzione e loro proprietà.
Piano cartesiano.
La retta.

Geometria.
Rette nel piano.
Parallelogrammi e trapezi.
Equivalenza. Poligoni equiscomponibili.
Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete
La proporzionalità.
La similitudine.
Trasformazioni geometriche.

Dati e previsioni.
Introduzione alla statistica. Rappresentazione grafica dei dati.
Introduzione al calcolo della probabilità.

PROGRAMMA DI MATEMATICA
TUTTI GLI INDIRIZZI_
CLASSI TERZE
ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI
Alla fine del terzo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. Padroneggiare con sufficiente sicurezza le tecniche e le procedure di calcolo.
2. Saper operare con numeri razionali, numeri irrazionali e reali.
3. Risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado.
4. Saper rappresentare sul piano cartesiano le coniche.
5. Saper rappresentare e interpretare, anche graficamente sul piano cartesiano, soluzioni di problemi da risolversi con l'uso di disequazioni.
6. Comprendere il significato di "luogo geometrico".
7. Capire come l'algebra possa essere il linguaggio per rappresentare formalmente vari oggetti della geometria (e viceversa).

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Algebra
Equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado.
Equazioni intere, fratte e letterali.
Equazioni parametriche.
Equazioni di grado superiore al secondo
Disequazioni polinomiali e disequazioni fratte. Sistemi di disequazioni. .
Equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti.

Geometria analitica
Parabola ad asse verticale/orizzontale.
Circonferenza.
Ellisse e iperbole.

Geometria
Circonferenza. Poligoni inscritti e circoscritti.

PROGRAMMA DI MATEMATICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI QUARTE

ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del quarto anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di :

1. Padroneggiare con sufficiente sicurezza le tecniche e le procedure di calcolo.
2. Riconoscere le proprietà fondamentali delle curve di 2° studiate.
3. Saper tracciare le curve esponenziale e logaritmiche fondamentali.
4. Saper operare con il calcolo logaritmico di base.
5. Conoscere le proprietà delle funzioni goniometriche fondamentali.
6. Acquisire sufficiente abilità nell'utilizzo (anche non mnemonico) delle formule goniometriche di trasformazione.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Esponenziali e Logaritmi.

Potenze con esponente reale e definizione di esponenziale.
Equazioni e disequazioni esponenziali.
Sistemi di equazioni e disequazioni esponenziali.
Funzione esponenziale.
Funzione logaritmica.
Definizione di logaritmo e sue proprietà.
Equazioni e disequazioni logaritmiche.

Goniometria.

Definizione delle tre funzioni goniometriche fondamentali.
Funzioni reciproche delle fondamentali.
Angoli associati.
Formule di trasformazione.
Identità ed equazioni goniometriche.

Trigonometria

Risoluzione dei triangoli rettangoli.
Risoluzione dei triangoli qualsiasi.
Applicazioni della trigonometria alla risoluzione di problemi vari.

Geometria solida

Rette e piani nello spazio.

Poliedri notevoli.
Solidi di rotazione.
Aree e volumi dei solidi principali.

PROGRAMMA DI MATEMATICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI QUINTE
ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del quinto anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di :

1. Aver compreso il concetto di funzione.
2. Aver compreso il concetto di limite e di derivata.
3. Conoscere e aver compreso le (prime fondamentali) potenzialità del calcolo infinitesimale.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Introduzione all'analisi.
Definizione di funzione e proprietà relative: dominio, condominio e grafico.
Caratteristiche e grafici delle principali funzioni elementari: funzioni goniometriche, esponenziale, logaritmo, valore assoluto. Funzioni composte. Funzioni pari e dispari. Intersezioni con gli assi cartesiani. Zeri di una funzione. Segno di una funzione.

Limiti di una funzione.
Definizione di limite di una funzione (4-casi). Applicazioni della definizione ai quattro casi di limite.
Definizione di limite destro e sinistro di una funzione.
Teoremi sui limiti: unicità, della permanenza del segno e del confronto.
Proprietà dei limiti: somma, differenza, prodotto, quoziente.
Calcolo del limite di una funzione: limiti di funzioni continue, razionali intere e fratte e di semplici funzioni goniometriche, logaritmiche e esponenziali.
Risoluzione di limiti delle forme indeterminate del tipo: $(\infty - \infty)$; $(0 \cdot \infty)$; $(0/0)$; (∞/∞). Confronto fra infinitesimi. Calcolo del limite del rapporto fra polinomi per $x \to \infty$.
Limiti notevoli: $\lim_{x\to 0}\frac{sen(x)}{x}=1$ $\lim_{x\to 0}\frac{sen(kx)}{x}=k$ $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos(x)}{x}=0$ $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos(x)}{x^2}=\frac{1}{2}$

Funzioni Continue e Discontinuità di una funzione.
Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo.
Continuità di una funzione a destra o sinistra.
Classificazione delle discontinuità: prima, seconda e terza specie.
Studio delle discontinuità applicato a semplici esempi di funzioni.

Funzioni definite a tratti.
Teoremi sulle funzioni continue.
Grafico probabile di una funzione.

Derivate di una funzione.
Definizione di derivata di una funzione. Significato geometrico e numerico della derivata.
Derivata destra e sinistra di una funzione: definizione di punto angoloso e di cuspide.
Definizione di punto stazionario: minimo, massimo relativi e flesso a tangente orizzontale.
Legame fra continuità e derivabilità di una funzione: teorema relativo.
Determinazione dell'equazione della normale e della tangente ad una funzione in un suo punto.
Applicazione della definizione di derivata ad alcune funzioni elementari: k, x, x^2, $\sqrt{x}$, x^3, sen(x), cos(x).
Definizione di funzione crescente e decrescente in un intervallo.
Legame fra monotonia e derivata prima di una funzione; applicazione a semplici funzioni.
Derivata seconda di una funzione. Applicazione del concetto di derivata in fisica.

Studio di funzione.
Insieme di esistenza (C.d.E.) di una funzione.
Parità e determinazione delle conseguenti simmetrie (rispetto all'asse delle ordinate e rispetto all'origine). Condizioni agli estremi del C.d.E. Intersezioni con gli assi. Determinazione degli intervalli di positività (segno della funzione). Definizione di asintoto di una funzione. Definizione e ricerca degli asintoti verticali, orizzontali e obliqui.
Studio della derivata prima per la determinazione dei punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale relativi a semplici funzioni.
Determinazione del grafico probabile di semplici funzioni razionali, o irrazionali, intere e fratte
Determinazione della concavità di una funzione e dei flessi a tangente obliqua con lo studio della derivata seconda.

PROGRAMMA DI FISICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI TERZE
ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del terzo anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. Comprendere il diverso approccio metodologico adottato nello studio della nuova disciplina incontrata rispetto alla matematica.
2. Saper descrivere anche graficamente i vari tipi di moto osservati.
3. Riconoscere la differenza fra grandezze fisiche vettoriali e scalari.
4. Applicare le fondamentali regole alla composizione con vettori.
5. Comprendere l'azione dei tre principi della dinamica su semplici sistemi.
6. Comprendere la potenzialità delle leggi della dinamica applicate allo studio del moto dei pianeti.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Le grandezze e le misure

Grandezze fisiche e misure. Grandezze derivate.
Notazione scientifica e ordine di grandezza.
Misure ed errori.

Le forze e i vettori
I vettori.
Le forze: la forza elastica, le forze di attrito. Somma di forze.

Equilibrio dei solidi
Equilibrio di un punto materiale.
Momento di una forza.
Equilibrio di un corpo rigido. Le macchine semplici.

Equilibrio dei fluidi
I fluidi: la pressione.
Vasi comunicanti.
Principi di Pascal e di Archimede.
La pressione atmosferica.

Il moto rettilineo e moti nel piano
Il moto rettilineo uniforme.
Il moto uniformemente vario.
Il moto di caduta dei gravi.
Moti nel piano: moto circolare e moto armonico.

I principi della dinamica e le forze
Primo, secondo e terzo principio.
Forze e moto: moto sul piano inclinato, moto dei proiettili.
Il pendolo semplice.

Il moto dei pianeti
Modelli geocentrici ed eliocentrici. Leggi di Keplero.
Legge di gravitazione universale.
Azione a distanza. Il concetto di campo.

PROGRAMMA DI FISICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI QUARTE
ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del quarto anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

- Calcolare il lavoro per una forza costante e per una forza elastica.
- Riconoscere in vari e semplici sistemi la diversa ripartizione fra le varie forme di energia studiate e la loro eventuale conservazione.
- Saper interpretare vari fenomeni relativi alle onde e alla luce.
- Comprendere il significato dei concetti di temperatura, calore e energia.
- Comprendere l'approccio statistico nello studio dei gas.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

L'energia
Il lavoro e l'energia.
L'energia cinetica.
L'energia potenziale.
La conservazione dell'energia.
La potenza.
L'energia del campo gravitazionale.

La quantità di moto e il momento angolare
La conservazione della quantità di moto.
Impulso e quantità di moto.
Gli urti.
La conservazione del momento angolare.
L'energia cinetica nel moto rotatorio.

La temperatura e il calore
La misura della temperatura.
La dilatazione termica.
Gli scambi termici e il calore specifico.
I passaggi di stato.
La propagazione del calore.

Il primo principio della termodinamica
Stato e trasformazioni di un gas.
Le leggi dei gas.
Il gas perfetto.
La teoria cinetica dei gas.
Il primo principio della termodinamica.

Il secondo principio della termodinamica
Le macchine termiche.
Il secondo principio della termodinamica.
L'entropia: definizione di Clausius.
L'interpretazione statistica del secondo principio.
Le fonti energetiche.

Le onde e il suono
L'oscillatore armonico.
Le onde meccaniche.
I fenomeni ondulatori. Riflessione. Rifrazione. Interferenza.
La risonanza. Le onde stazionarie.
Il principio di Huygens e la diffrazione.
Onde sonore. Riflessione e diffrazione. Effetto Doppler.

La luce
Natura e propagazione della luce.

Riflessione e diffusione della luce. Specchi.
Rifrazione della luce. Lenti.
Dispersione della luce.
L'interferenza.
La diffrazione.
Spettro della luce visibile.

PROGRAMMA DI FISICA
TUTTI GLI INDIRIZZI
CLASSI QUINTE
ORE SETTIMANALI: 2 TOTALE ORE CORSO: 66

OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del quinto anno lo studente deve dimostrare di essere in grado di :
1. Conoscere i fenomeni elettrostatici.
2. Conoscere i fenomeni di conduzione dell'elettricità.
3. Conoscere le caratteristiche del campo magnetico.
4. Capire la natura delle onde e dello spettro elettromagnetico.
5. Comprendere le cause principali che hanno portato allo sviluppo della fisica moderna.

CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Elettrostatica.
Fenomeni di elettrizzazione, corpi elettrizzati e loro interazioni. Corpi conduttori e isolanti.
Legge di Coulomb: interazione fra due cariche puntiformi nel vuoto. Principio di sovrapposizione.
Definizione di Campo elettrostatico.
Definizione del flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss per l'elettrostatica.
Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico e sua unità di misura.
Energia immagazzinata dal campo elettrico.

Conduzione elettrica.
Definizione di corrente elettrica e sua unità di misura.
1°, 2° Legge di Ohm. Interpretazione fisica della resistenza elettrica.
Circuiti elettrici in corrente continua.
Resistenze in serie e parallelo. Strumenti di misura: amperometro e voltmetro.
Definizioni di Lavoro, Energia e Potenza della corrente elettrica. Effetto Joule (legge di).

Campo magnetico.
Magneti, naturali e artificiali, e loro interazioni. Descrizione del campo magnetico terrestre.
Definizione del vettore B, induzione del campo magnetico e sue unità di misura., attraverso la forza agente su un filo rettilineo percorso da corrente.
Correnti e campi magnetici: legge di Ampère Definizione dell'Ampère. Legge di Biot-Savart.

Flusso del campo magnetico. Teorema di Gauss per il magnetismo. Forza di Lorentz.
Proprietà caratteristiche delle sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.
Descrizione del Ciclo di isteresi magnetica.

Induzione Elettromagnetica.
Esperienze di Farday.
F.e.m. e Corrente indotte in un conduttore in moto.Legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz.
Descrizione del fenomeno delle correnti parassite di Foucault.
Alternatore e trasformatore

Equazioni di Maxwell e Onde elettromagnetiche.
Campo elettrico indotto e nuova interpretazione della legge di Faraday. Definizione della corrente di spostamento di Maxwell. Equazioni di Maxwell e loro interpretazione fisica.
Definizione delle onde elettromagnetiche.

Introduzione alla fisica del '900
Analisi della situazione della fisica classica prima dell'avvento delle due principali rivoluzioni provocate dalla Teoria della Relatività e dalla Meccanica Quantistica.
Crisi della fisica classica.

Teoria della relatività ristretta
Principio di relatività Galileiano. Sistemi di riferimento inerziali. Equivalenza dei sistemi inerziali per le leggi meccaniche.
Principi di relatività di Einstein.
Conseguenze: dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze.
Conversione massa energia.

I docenti, pur nella consapevolezza delle loro specificità e della loro libertà di insegnamento, si impegnano a rispettare nelle sue linee generali la programmazione concordata e le modalità di valutazione qui trascritte, ampiamente discusse e condivise in sede dipartimentale.

Cuneo, 19 settembre 2023

Il documento è stato analizzato e approvato dai docenti:
Luca BASTERIS, Emanuela BAUDINO, Rosalba BELTRAMO, Maria Grazia BERAUDO, Alessando BERNARDI, Claudia BERNARDI, Mirko BIAGIOLI, Gianni CANEVE, Claudio CAVALLERO, Maria Cristina DAPERNO, Elisa DARDANELLI, Fabrizia DE BERNARDI, Gianmaria DELFINO, Miriam GASTALDI, Paolo GIRAUDO, Paola GRATTAROLA, Laura GUARNIERI, Mirella GUCCIARDINO, Francesca MARASCO, Luisa MELLANO, Gianfranco ODDENINO, Anna RINAUDO, Pier Cristoforo ROSSARO, Alberto SECCO, Federica SIGAUDO, Davide TRETOLA, Sara VIGLIETTI

Il coordinatore del dipartimento di Matematica, Fisica e informatica

prof. Paolo GIRAUDO