PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTO

di

MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

a.s. 2021/2022

Sommario

PREMESSA 5

DIPARTIMENTO di MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA 5

IL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE LICEALE 6

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico MATEMATICA 7

LINEE GENERALI E COMPETENZE 7

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 9

PRIMO BIENNIO 9

SECONDO BIENNIO 11

QUINTO ANNO 13

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico FISICA 14

LINEE GENERALI E COMPETENZE 14

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 15

PRIMO BIENNIO 15

SECONDO BIENNIO 15

QUINTO ANNO 16

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo delle Scienze Applicate INFORMATICA 18

LINEE GENERALI E COMPETENZE 18

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 19

PRIMO BIENNIO 19

SECONDO BIENNIO 19

QUINTO ANNO 20

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scienze umane/LES MATEMATICA 20

LINEE GENERALI E COMPETENZE 20

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 22

PRIMO BIENNIO 22
Aritmetica e algebra 22
Geometria 23
Relazioni e funzioni 23
Dati e previsioni 24
Elementi di informatica 24
SECONDO BIENNIO 24
Aritmetica e algebra 24
Geometria 25
Relazioni e funzioni 25
Dati e previsioni 26
QUINTO ANNO 26
Geometria 26
Relazioni e funzioni 26
Dati e previsioni 26
Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scienze umane/LES FISICA 28
LINEE GENERALI E COMPETENZE 28
OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO 28
SECONDO BIENNIO 28
QUINTO ANNO 29
COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE OBBLIGATORIA 30
PROGETTAZIONE PER COMPETENZE – ASSI CULTURALI 31
IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA) 33
CURRICOLO BIENNIO 1° e 2° anno MATEMATICA 33
IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA) 35
CURRICOLO BIENNIO 1° e 2° anno INFORMATICA 35

IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA) 36
CURRICOLO BIENNIO 1° e 2° anno FISICA 36
DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI MINIMI 49
CLASSI PRIME 49
CLASSI SECONDE 52
CLASSI TERZE/QUARTE 56
CLASSI QUINTE 59
FISICA 60
CLASSI PRIME/SECONDE 60
CLASSI TERZE/QUARTE 60
CLASSI QUINTE 61
INFORMATICA 62
CLASSI PRIMO BIENNIO 62
CLASSI SECONDO BIENNIO 62
CLASSE QUINTA 63
STRUMENTI DIDATTICI e MODALITA' D'INTERAZIONE CON GLI ALUNNI 65
VERIFICA E VALUTAZIONE 65
GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA 66
GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA ORALE 67

PREMESSA

Il Dipartimento nella scuola dell'autonomia definisce la progettazione curricolare e il coordinamento delle diverse azioni che la scuola persegue: l'orientamento, l'innovazione tecnologica, la formazione, la valutazione.

Esso è uno strumento ricco di potenzialità per offrire agli alunni percorsi di qualità; è un luogo di confronto sulle scelte curricolari e metodologiche, per progettare e costruire un curricolo verticale, importante per una scuola di qualità, per favorire la costruzione attiva della conoscenza, sviluppando le personali strategie di approccio al "*sapere*", rispettando i ritmi e gli stili di apprendimento.

Nel Dipartimento si riflette sulla valutazione degli alunni, riprendendo gli obiettivi formativi dalle Indicazioni nazionali per il curricolo delle varie discipline e si decidono le linee comuni per la valutazione.

DIPARTIMENTO di MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

A.S. 2021/2022

DOCENTE	DISCIPLINA
Antezza Valeria	Matematica e fisica
Calabrese Roberto	Matematica
Cazzetta Licia	Matematica e fisica
Colizzi Vita	Matematica e fisica
D'Auria Margherita	Informatica
Diseclì Daniela	Matematica
Di Tinco Rosario	Matematica e fisica
Galli Francesco	Matematica
Iacobellis Michele	Matematica e fisica
Lamola Pier Paolo	Matematica e fisica
Pirrazzo Giancarlo	Matematica e fisica
Russo Maria	Matematica e fisica
Sassi Simona	Matematica e fisica
Tria Vita Maria	Matematica

IL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE LICEALE

"*I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinchè egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilita e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali*". (art. 2 comma 2 del regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei…").

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalita espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica e in grado di integrare e sviluppare.

La progettazione delle istituzioni scolastiche, attraverso il confronto tra le componenti della comunità educante, il territorio, le reti formali e informali, che trova il suo naturale sbocco nel Piano dell'offerta formativa; la libertà dell'insegnante e la sua capacita di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo.

Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilita, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico
MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

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

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

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

1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità 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 di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

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.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ 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 operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.

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

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

Geometria

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

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

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

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

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

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

Relazioni e funzioni

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

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo

studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

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

Dati e previsioni

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

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

Egli 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 studio della circonferenza e del cerchio, del numero π, e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero *e*, permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei

numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.
Saranno studiate la definizione e le proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.
Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.
Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri e dei solidi di rotazione).

Relazioni e funzioni

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.
Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.
Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo.
Infine, lo studente apprenderà ad analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, apprenderà a far

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

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

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

QUINTO ANNO

Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo.

Geometria

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

Relazioni e funzioni

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

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

Dati e previsioni

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

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

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico FISICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e 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 − svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, 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.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizia 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 gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici.

Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

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, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

QUINTO ANNO

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia. L'insegnante dovrà prestare attenzione a utilizzare un formalismo matematico accessibile agli studenti, ponendo sempre in evidenza i concetti fondanti.

Lo studio della teoria della relatività ristretta di Einstein porterà lo studente a confrontarsi con la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'aver affrontato l'equivalenza massa-energia gli permetterà di sviluppare un'interpretazione energetica dei fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione).

L'affermarsi del modello del quanto di luce potrà essere introdotto attraverso lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck (affrontati anche solo in modo qualitativo), e sarà sviluppato da un lato con lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein, e dall'altro lato con la discussione delle teorie e dei risultati sperimentali che evidenziano la presenza di livelli energetici discreti nell'atomo. L'evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da De Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

In quest'ambito, lo studente potrà approfondire tematiche di suo interesse, accostandosi alle scoperte più recenti della fisica (per esempio nel campo dell'astrofisica e della cosmologia, o nel campo della fisica delle particelle) o approfondendo i rapporti tra scienza e tecnologia (per esempio la tematica dell'energia nucleare, per acquisire i termini scientifici utili ad accostare criticamente il dibattito attuale, o dei semiconduttori, per comprendere le tecnologie più attuali anche in relazione a ricadute sul problema delle risorse energetiche, o delle micro- e nano-tecnologie per lo sviluppo di nuovi materiali).

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo delle Scienze Applicate INFORMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

L'insegnamento di informatica deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica, utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline, acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso. Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione.

Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto. Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza.

L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti.

Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze.

E' opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi due anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer (AC), sistemi operativi (SO), algoritmi e linguaggi di programmazione (AL), elaborazione

digitale dei documenti (DE), reti di computer (RC), struttura di Internet e servizi (IS), computazione, calcolo numerico e simulazione (CS), basi di dati (BD).

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio sono usati gli strumenti di lavoro più comuni del computer insieme ai concetti di base ad essi connessi.

Lo studente è introdotto alle caratteristiche architetturali di un computer: i concetti di hardware e software, una introduzione alla codifica binaria presenta i codici ASCII e Unicode, gli elementi funzionali della macchina di Von Neumann: CPU, memoria, dischi, bus e le principali periferiche. (AC)

Conosce il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni; il concetto di processo come programma in esecuzione, il meccanismo base della gestione della memoria e le principali funzionalità dei file system. (SO)

Lo studente conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Occorre partire da quanto gli studenti hanno già acquisito nella scuola di base per far loro raggiungere la padronanza di tali strumenti, con particolare attenzione al foglio elettronico. (DE)

Apprende la struttura e i servizi di Internet. Insieme alle altre discipline si condurranno gli studenti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso.

Lo studente è introdotto ai principi alla base dei linguaggi di programmazione e gli sono illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo. Sviluppa la capacità di implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi.(AL).

SECONDO BIENNIO

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

manipolazione dei dati (BS); implementazione di un linguaggio di programmazione, metodologie di programmazione, sintassi di un linguaggio orientato agli oggetti (AL).

QUINTO ANNO

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

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scienze umane/LES MATEMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e della scienze umane 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 alle 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. Nel liceo classico un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico; nel liceo linguistico, al ruolo dell'espressione linguistica nel ragionamento matematico; nel liceo musicale e coreutico, al ruolo delle strutture matematiche nel linguaggio musicale; nel liceo delle scienze umane, a una visione critica del ruolo della modellizzazione matematica nell'analisi dei processi sociali.

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.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi. L'approfondimento degli aspetti tecnici, in questi licei, sarà strettamente funzionale alla comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina. L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Aritmetica e algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta. La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ 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) = x2 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.

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

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

QUINTO ANNO

Geometria

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

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 e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già 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.

Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scienze umane/LES FISICA

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.

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.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' auspicabile che lo studente possa affrontare percorsi di fisica del XX secolo, relativi al microcosmo e/o al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa e energia.

Alla professionalità del docente si deve intendere affidata la responsabilità di declinare in modo coerente alla tipologia del Liceo in cui opera, i percorsi di cui si sono indicate le tappe concettuali essenziali.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE OBBLIGATORIA

• **Imparare ad imparare**: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

• **Progettare**: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.

• **Comunicare**:
o *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
o *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

• **Collaborare e partecipare**: interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

• **Agire in modo autonomo e responsabile**: sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

• **Risolvere problemi**: affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

• **Individuare collegamenti e relazioni**: individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

• **Acquisire ed interpretare l'informazione**: acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE – ASSI CULTURALI

ASSI CULTURALI		LICEO SCIENTIFICO	LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE
ASSE DEI LINGUAGGI	Lingua Italiana	Lingua e Letteratura Italiana	Lingua e Letteratura Italiana
	Lingua Straniera	Lingua e civiltà Inglese	Lingua e civiltà Inglese
	Altri Linguaggi	Disegno e Storia dell'arte	Disegno e Storia dell'arte
ASSE LOGICO-MATEMATICO		Matematica e Informatica	Matematica / Informatica
ASSE SCIENTIFICO		Scienze naturali	Scienze naturali
		Fisica	Fisica
		Scienze motorie	Scienze motorie
ASSE STORICO SOCIALE		Storia e Geografia	Storia e Geografia
		I.R.C. o Attività alternative	I.R.C. o Attività alternative

ASSI CULTURALI		LICEO DELLE SCIENZE UMANE	LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE
ASSE	Lingua Italiana	Lingua e Letteratura Italiana	Lingua e Letteratura Italiana
	Lingua Latina	Lingua e Letteratura latina	Lingua e civiltà Inglese / Lingua e civiltà Francese

DEI LINGUAGGI	Lingua Straniera	Lingua e civiltà Inglese	
	Altri Linguaggi	Disegno e Storia dell'arte	
ASSE LOGICO-MATEMATICO		Matematica e Informatica	Matematica e Informatica
ASSE SCIENTIFICO		Scienze naturali	Scienze naturali
		Fisica	Fisica
		Scienze motorie e sportive	Scienze motorie e sportive
ASSE STORICO SOCIALE		Storia e Geografia	Storia e Geografia
		Scienze Umane (Psicologia e Pedagogia)	Scienze umane (Psicologia e metodologia della ricerca sociale)
		Diritto ed Economia	Diritto ed Economia
		I.R.C. o Attività alternative	I.R.C. o Attività alternative

IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA)	**CURRICOLO BIENNIO 1º e 2º anno MATEMATICA**
FONTI NORMATIVE	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22.05.2018 Competenze Obbligo di Istruzione DM n. 139 del 22.08.2007 Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla Legge 6 agosto 2008, n. 133. Competenze comuni regolamenti Licei _ DPR n. 89 del 15 marzo 2010 Decreto Ministeriale n. 211_ 7 ottobre 2010 (Indicazioni Nazionali per i Licei)
COMPETENZA EUROPEA	**Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria**
ASSE CULTURALE	**ASSE MATEMATICO**
DISCIPLINA	**MATEMATICA e INFORMATICA (Liceo Scientifico - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate - Liceo delle Scienze Umane - Liceo delle Scienze Umane opzione Socio-Economico)**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
○ Usare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	• Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. • Comprendere il significato di potenza. Saper calcolare potenze a applicarne le proprietà. • Saper risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici; saper rappresentare la soluzione di un problema con una espressione e calcolarne il valore. • Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata. Saper impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale. • Comprendere il significato logico-operativo del calcolo letterale. Saper operare con il calcolo letterale. • Comprendere il concetto di equazione e quello di funzione. • Comprendere il significato logico-operativo delle equazioni e disequazioni.	• Gli insiemi numerici N, Z, Q, R: rappresentazioni, operazioni, ordinamento. • Espressioni aritmetiche e algebriche. • Calcolo letterale • Equazioni e disequazioni di 1°, 2° *grado e di grado superiore al 2°(solo LS e LS opzione Scienze Applicate)* • Sistemi di 1°, *2° e di grado superiore al 2°(solo LS e LS opzione Scienze Applicate)* • Radicali

	Saper risolvere equazioni e disequazioni di 1°, 2° e di grado superiore al 2° (solo LS e LS opzione Scienze Applicate) • Rappresentare graficamente equazioni, sistemi di equazioni e verificarne le soluzioni. • Eseguire operazioni con i radicali e le potenze • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi a coefficienti irrazionali. • Saper tradurre in linguaggio matematico sequenze di istruzioni e viceversa	
○ **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni**	• Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e Descriverli con linguaggio naturale • Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative • Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete. • Applicare le principali formule relative alla retta, alla parabola (solo LS e LS opzione Scienze Applicate) • e alle figure geometriche sul piano cartesiano. • Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione. • Calcolare perimetro e area dei poligoni. • Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora. • Applicare i teoremi sull'equivalenza. • Riconoscere, applicare e comporre le trasformazioni geometriche, anche nel piano cartesiano (solo LS e LS opzione Scienze Applicate)	▪ Gli enti fondamentali della geometria e il significato della terminologia: Assioma, Postulato, Teorema, Definizione. ▪ Congruenza tra figure. ▪ Perpendicolari e parallele. ▪ Parallelogrammi e trapezi. ▪ I poligoni e le loro proprietà. ▪ Circonferenza e cerchio. ▪ Poligoni inscritti e circoscritti. ▪ Similitudine tra figure. ▪ Equivalenza tra figure. ▪ La misura e le grandezze proporzionali. ▪ Le trasformazioni geometriche (solo LS e LS opzione Scienze Applicate) ▪ Perimetro e Area dei poligoni. ▪ Teoremi di Pitagora e di Euclide. ▪ Teorema di Talete e sue conseguenze. ▪ Il piano cartesiano
○ **Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi**	• Analizzare ed interpretare dati e grafici • Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe • Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici • Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni	▪ Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi ▪ Principali rappresentazioni di un oggetto matematico ▪ Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa ▪ Calcolo letterale

○ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	• Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati • Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta • Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi • Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica • Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione	▪ Gli insiemi e la logica ▪ Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado, sistemi lineari e di secondo grado ▪ La misura e le grandezze proporzionali ▪ La similitudine • La retta e la parabola (*solo LS e LS opzione Scienze Applicate)* nel piano cartesiano ▪ Significato di analisi e organizzazione dei dati numerici ▪ Il piano cartesiano e il concetto di funzione ▪ Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare ▪ Statistica descrittiva ▪ I dati statistici e la loro organizzazione ▪ Eventi certi, impossibili, aleatori ▪ Introduzione alla probabilità e teorema di Bayes, ▪ Le variabili aleatorie e le distribuzioni di probabilità ▪ Applicazione dell'algebra alla geometria

IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA)	**CURRICOLO BIENNIO 1º e 2º anno INFORMATICA**
FONTI NORMATIVE	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22.05.2018 Competenze Obbligo di Istruzione DM n. 139 del 22.08.2007 Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla Legge 6 agosto 2008, n. 133. Competenze comuni regolamenti Licei _ DPR n. 89 del 15 marzo 2010 Decreto Ministeriale n. 211_ 7 ottobre 2010 (Indicazioni Nazionali per i Licei)
COMPETENZA EUROPEA	**Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria**
ASSE CULTURALE	**ASSE MATEMATICO**
DISCIPLINA	**INFORMATICA (Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate)**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
○ Saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellazione di specifici problemi scientifici	● Riconoscere le caratteristiche logico - funzionali di un computer e il ruolo strumentale svolto nei vari ambiti (calcolo, elaborazione, comunicazione, ecc) ● Utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo ● Utilizzare programmi di scrittura, di grafica ed il foglio elettronico ● Utilizzare software applicativi per le attività del settore di studio	▪ Introduzione all'architettura del computer, l'hardware e il software ▪ Il funzionamento del sistema operativo ▪ L'elaborazione digitale dei documenti, con particolare attenzione al foglio elettronico ▪ Internet per la comunicazione e la ricerca di informazioni
○ Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	● Il pensiero computazionale (Coding)	▪ Principi di base della programmazione: i tipi di linguaggi, il concetto di algoritmo e la sua implementazione in pseudo-codice o con un linguaggio specifico
○ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	● Utilizzare la rete Internet per ricercare fonti e dati di tipo tecnico scientifico ● Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso delle tecnologie ● Riconoscere le principali forme di gestione e controllo dell'informazione e della comunicazione specie nell'ambito scientifico	▪ Internet delle Cose (IOT) - Arduino

IISS *G. B. VICO - LATERZA* (TA)	**CURRICOLO BIENNIO 1º e 2º anno FISICA**
FONTI NORMATIVE	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22.05.2018 Competenze Obbligo di Istruzione DM n. 139 del 22.08.2007 Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla Legge 6 agosto 2008, n. 133. Competenze comuni regolamenti Licei _ DPR n. 89 del 15 marzo 2010

	Decreto Ministeriale n. 211_ 7 ottobre 2010 (Indicazioni Nazionali per i Licei)
COMPETENZA EUROPEA	**Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria**
ASSE CULTURALE	**ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO**
DISCIPLINA	**FISICA (Liceo Scientifico e Scienze Applicate)**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
○ Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità ○ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ○ Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	● Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici ● Organizzare e rappresentare i dati raccolti ● Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli ● Presentare i risultati dell'analisi ● Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento ● Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano ● Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società ● Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici ● Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici	▪ Concetto di misura e sua approssimazione ▪ Errore sulla misura ▪ Principali Strumenti e tecniche di misurazione ▪ Sequenza delle operazioni da effettuare ▪ Fondamentali Meccanismi di catalogazione ▪ Utilizzo dei principali programmi software ▪ Schemi, tabelle e grafici ▪ Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo ▪ Concetto di forze, misura delle forze ▪ Concetto di punto materiale e il suo equilibrio, il piano inclinato ▪ Definizioni di solido, liquido e gas ▪ Pressione dei fluidi ▪ Concetto di velocità: i moti nel piano ▪ I tre principi della dinamica ▪ Il lavoro e l'energia, il principio di conservazione dell'energia meccanica ▪ L'ottica geometrica: legge della riflessione e della rifrazione

IISS *VICO*_ LATERZA (TA)	**CURRICOLO TRIENNIO 3º e 4º Anno / 5º Anno**
INDIRIZZI	**SCIENTIFICO TRADIZIONALE / SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE / SCIENZE UMANE / SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO**

FONTI NORMATIVE	Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22.05.2018 Competenze Obbligo di Istruzione DM n. 139 del 22.08.2007 Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla Legge 6 agosto 2008, n. 133 Competenze comuni regolamenti Licei _ DPR n. 89 del 15 marzo 2010 e relativi Allegati (A - profilo culturale, educativo e professionale / - B C D E F G - piani di studio dei sei licei e tabelle di confluenza) Decreto Ministeriale n. 211_ 7 ottobre 2010 e relativi Allegati (- A - nota introduttiva - B C D E F G - Indicazioni Nazionali relative a ciascun liceo)
COMPETENZE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE	Competenza alfabetica funzionale / Competenza multilinguistica / Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria / Competenza digitale / Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare / Competenza in materia di cittadinanza / Competenza imprenditoriale / Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali
COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	Comunicare / Risolvere problemi / Progettare / Collaborare e partecipare / Agire in modo autonomo e responsabile / Imparare ad imparare / Acquisire e interpretare l'informazione / Individuare collegamenti e relazioni
DISCIPLINE COMUNI (*ZOCCOLO DURO*)	Lingua e letteratura Italiana / Lingua e letteratura Inglese / Matematica / Fisica / Storia / Filosofia / IRC / Scienze Motorie e sportive
DISCIPLINE INDIRIZZO SCIENTIFICO	Latino / Scienze naturali / Disegno e storia dell'arte
DISCIPLINE INDIRIZZO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE	Informatica / Scienze naturali / Disegno e storia dell'arte
DISCIPLINE INDIRIZZO SCIENZE UMANE	Latino / Scienze naturali / Scienze umane / Storia dell'arte
DISCIPLINE INDIRIZZO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO-ECONOMICO	Francese / Diritto / Scienze umane / Storia dell'arte

DISCIPLINA	**MATEMATICA (SCIENTIFICO TRADIZIONALE - SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE)**
PROFILO IN USCITA	➢ Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica utilizzando le procedure tipiche del pensiero matematico e i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà

COMPETENZE	✔ Utilizzare le Tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ✔ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo differenziale e /o integrale , rappresentandole anche sotto forma grafica. * **(5° ANNO)** ✔ Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni ✔ Individuare le strategie appropriate per la risoluzione dei problemi ✔ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

2° Biennio		5° Anno	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
• Analizzare la risolubilità delle equazioni e disequazioni algebriche intere di secondo grado,fratte, irrazionali e con i valori assoluti • Operare con le formule goniometriche • Analizzare la risolubilità delle equazioni e disequazioni goniometriche • Calcolare somme e prodotti di matrici e loro utilizzo per la risoluzione di sistemi lineari • Rappresentare nei vari modi i numeri complessi e operare con essi • Ricercare il numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali • Riconoscere le progressioni aritmetiche e geometriche • Operare con rette e piani nello spazio • Individuare le proprietà dei principali solidi geometrici	▪ Equazioni e disequazioni di secondo grado, di grado superiore al secondo, razionali, irrazionali e con i valori assoluti ▪ Funzioni goniometriche e formule goniometriche ▪ Equazioni e disequazioni goniometriche ▪ Nozione di vettore e di matrice. Il determinante di una matrice. ▪ Sistemi lineari e Teorema di Rouchè-Capelli (cenni e/o appunti) ▪ I numeri complessi, relativa forma algebrica e trigonometrica, Operazioni tra numeri complessi (cenni e/o appunti) ▪ Individuazione del numero di soluzioni di una equazione polinomiale ▪ Progressioni aritmetiche e progressioni geometriche ▪ Funzioni reali e loro generalità.	• Calcolare la derivata di una funzione • Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione • Calcolare le derivate di ordine superiore • Calcolare il differenziale di una funzione • Applicare le derivate alla fisica • Applicare il teorema di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital • Determinare i massimi, i minimi e i flessi • Risolvere i problemi di massimo e di minimo • Studiare una funzione e tracciare il suo grafico • Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa • Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica • Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni • Calcolare il valor medio di una funzione • Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi • Calcolare gli integrali impropri • Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge • Valutare l'errore di approssimazione	▪ Derivata di una funzione mediante la definizione ▪ Retta tangente al grafico di una funzione ▪ Derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione ▪ Derivate di ordine superiore ▪ Differenziale di una funzione ▪ Teorema di Rolle, Lagrange,Cauchy, De L'Hospital ▪ Massimi, i minimi e i flessi ▪ Problemi di massimo e di minimo ▪ Studio di una funzione ▪ Risoluzione approssimata di un'equazione: metodo di bisezione (cenni e/o appunti) ▪ Integrali indefiniti ▪ Metodi di integrazione per sostituzione , per parti ▪ Integrali di funzioni razionali fratte ▪ Integrali definiti ▪ Teorema del valor medio di una funzione ▪ Teorema fondamentale del calcolo integrale ▪ Funzione integrale e la sua derivata ▪ Area di superfici piane e il volume di solidi ▪ Integrali impropri ▪ Integrazione numerica e valutazione dell'errore: metodi dei rettangoli, delle parabole (cenni e/o appunti)

• Conoscere le caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee • Operare con semplici funzioni reali di variabile reale, goniometriche, esponenziali e logaritmiche • Saper operare con la topologia su R • Saper individuare il dominio di una funzione • Saper disegnare il grafico approssimato di una funzione • Saper applicare i teoremi sui limiti	▪ Classificazione delle funzioni in base alla loro espressione analitica ▪ Il concetto di potenza a esponente reale. ▪ Il logaritmo come operazione inversa dell'elevamento a potenza. ▪ Funzioni esponenziali e logaritmiche ▪ Topologia della retta.		

2° Biennio		**5° Anno**	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
• Calcolare i limiti di funzioni • Operare con i fasci di rette e con le coniche dal punto di vista geometrico sintetico e analitico • Sviluppare la nozione di luogo geometrico • Operare con le trasformazioni geometriche • Saper risolvere problemi con l'ausilio dei teoremi della trigonometria • Saper disegnare il grafico probabile di una funzione • Saper far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali • Utilizzare i concetti di deviazione standard, dipendenza,	▪ La funzione composta di due o più funzioni ▪ Limite di una funzione ▪ Teoremi sui limiti ▪ Forme indeterminate ▪ Limiti notevoli ▪ Infinitesimi e infiniti ▪ Continuità o discontinuità di una funzione in un punto ▪ Asintoti di una funzione ▪ Equazioni dei fasci di rette. Equazioni della parabola, della circonferenza, dell'ellisse, dell'iperbole e relative rappresentazioni grafiche ▪ Affinità, similitudine, (omotetia), isometrie (cenni e/o appunti) ▪ Geometria euclidea nello spazio (cenni e/o appunti) ▪ Trigonometria: triangoli rettangoli, triangoli qualunque e relativi teoremi	• Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo y' = f(x), a variabili separabili, lineari • Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti • Risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine • Operare con rette e piani nello spazio • Individuare le proprietà dei principali solidi geometrici • Conoscere le caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee • Operare con le trasformazioni geometriche • Risolvere i problemi con le funzioni • Separare le radici di un'equazione • Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito	▪ Equazioni differenziali del primo ordine del tipo y' = f(x), a variabili separabili ▪ Equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti ▪ Caratteristiche della geometria euclidea e delle geometrie non euclidee (cenni) ▪ Geometria analitica nello spazio (cenni) ▪ Studio di una funzione ▪ Equazioni e disequazioni per via grafica ▪ Metodo di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito(cenni) ▪ Problemi di fisica risolti con l'applicazione degli integrali e delle equazioni

correlazione e regressione, campione ● Applicare gli elementi di base del calcolo combinatorio ● Probabilità condizionata e composta ● Calcolare la probabilità di eventi complessi ● Saper applicare la formula di Bayes	▪ Grafico probabile di una funzione ▪ Distribuzioni doppie, condizionate e marginali ▪ Deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, campione ▪ Disposizioni permutazioni ▪ Combinazioni ▪ I coefficienti binomiali ▪ La probabilità e i relativi teoremi e applicazioni del teorema di Bayes ▪ Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi ▪ Probabilità condizionata ▪ Probabilità nei problemi di prove ripetute	● Applicare gli integrali alla fisica ● Applicare le equazioni differenziali alla fisica ● Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard ● Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, continua con distribuzione binomiale o di Poisson	differenziali (cenni e/o appunti) ▪ Distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, continua con distribuzione uniforme binomiale o di Poisson

DISCIPLINA	**MATEMATICA (SCIENZE UMANE- SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO - ECONOMICO)**
PROFILO IN USCITA	➢ Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica utilizzando le procedure tipiche del pensiero matematico e i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà
COMPETENZE	✔ Utilizzare le Tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica ✔ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo differenziale e /o integrale , rappresentandole anche sotto forma grafica. *** (5° ANNO)** ✔ Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni ✔ Individuare le strategie appropriate per la risoluzione dei problemi ✔ Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

2° Biennio		**5° Anno**	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
• Analizzare la risolubilità delle equazioni e disequazioni algebriche intere di secondo grado, e di grado superiore al secondo razionali, irrazionali e con i valori assoluti • Operare con le formule goniometriche • Analizzare la risolubilità delle equazioni e disequazioni goniometriche • Operare con semplici funzioni reali di variabile reale, goniometriche, esponenziali e logaritmiche • Operare con i fasci di rette e con le coniche dal punto di vista geometrico sintetico e analitico • Sviluppare la nozione di luogo geometrico • Operare con semplici trasformazioni geometriche	▪ Equazioni e disequazioni di secondo grado, di grado superiore al secondo, razionali, irrazionali e con i valori assoluti ▪ Funzioni goniometriche e formule goniometriche ▪ Equazioni e disequazioni goniometriche ▪ Il concetto di potenza a esponente reale. ▪ Il logaritmo come operazione inversa dell'elevamento a potenza. ▪ Funzioni esponenziali e logaritmiche ▪ Equazioni dei fasci di rette. Equazioni della parabola, della circonferenza, dell'ellisse, dell'iperbole e relative rappresentazioni grafiche ▪ Geometria euclidea nello spazio (cenni e/o appunti)	● Saper operare con la topologia su R ● Funzioni reali e loro generalità. ● Classificazione delle funzioni in base alla loro espressione analitica ✔Saper determinare la funzione di della domanda, funzione di vendita, funzione dell' offerta,funzione del costo, funzione del ricavo, funzione del profitto) - LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO ● Saper individuare il dominio di una funzione ● Saper disegnare il grafico approssimato di una funzione ● Saper applicare i teoremi sui limiti ● Calcolare i limiti di funzioni ● Calcolare la derivata di una funzione ● Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione ● Determinare i massimi, i minimi e i flessi	● Topologia della retta ● La funzione composta di due o più funzioni ● Economia e funzioni di una variabile (funzione della domanda, funzione di vendita, funzione ell' offerta, funzione del costo, funzione del ricavo, funzione del profitto) - LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO ● Limite di una funzione e Teoremi sui limiti ● Limiti notevoli ● Continuità o discontinuità di una funzione in un punto ● Asintoti di una funzione ● Grafico probabile di una funzione ● Derivata di una funzione mediante la definizione ● Retta tangente al grafico di una funzione

• Operare con rette e piani nello spazio • Individuare le proprietà dei principali solidi geometrici • Saper risolvere semplici problemi con l'ausilio dei teoremi della trigonometria ✔LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO • Saper far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali Utilizzare i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, campione in campo sociale ed economico	▪ Trigonometria: triangoli rettangoli, triangoli qualunque e relativi teoremi ✔LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO ▪ Distribuzioni doppie, condizionate e marginali ▪ Deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, campione	● Studiare una funzione e tracciare il suo grafico ● Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni ● Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi ● Operare con rette e piani nello Spazio ✔LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO ● Applicare gli elementi di base del calcolo combinatorio ● Probabilità condizionata e composta ● Calcolare la probabilità di eventi complessi ● Saper applicare la formula di Bayes	● Derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione ● Derivate di ordine superiore ● Differenziale di una funzione ● Teorema di Rolle, Lagrange,Cauchy, De L'Hospital ● Massimi, i minimi e i flessi ● Studio di una funzione ✔LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE SOCIO ECONOMICO ● Disposizioni permutazioni ● Combinazioni ● I coefficienti binomiali ● La probabilità e i relativi teoremi e applicazioni del teorema di Bayes ● Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi ● Probabilità condizionata

DISCIPLINA	**FISICA (LICEO SCIENTIFICO E OPZIONE SCIENZE APPLICATE)**
PROFILO IN USCITA	➢ Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive
COMPETENZE	✔ Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità ✔ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ✔ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ✔ Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

2° Biennio		**5° Anno**	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
● Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici ● Organizzare e rappresentare i dati raccolti ● Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento ● Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano ● Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici	▪ I vettori ▪ Principi della dinamica e relatività galileiana ▪ Applicazione dei principi ▪ Il lavoro e l'energia ▪ La quantità di moto; il momento angolare e cenni di dinamica rotazionale ▪ La gravitazione ▪ La meccanica dei fluidi ▪ La temperatura ▪ Il modello microscopico della materia ▪ Il calore e i cambiamenti di stato ▪ I principi della termodinamica ▪ Le onde meccaniche ▪ Il suono ▪ Fenomeni luminosi ▪ La carica elettrica e la legge di Coulomb ▪ Il campo elettrico ▪ Il potenziale elettrico	● Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano ● Avere consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano ● Raccogliere dati attraversi l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media ● Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita	● La corrente elettrica nei metalli ● La corrente elettrica nei liquidi e nei gas ● Fenomeni magnetici fondamentali ● Il campo magnetico ● L'induzione elettromagnetica ● La corrente alternata ● Le equazioni di Maxwell ● La relatività ristretta ● La relatività generale ● La luce come onda elettromagnetica ● Cenni fisica quantistica e nucleare

● Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici	▪ Fenomeni di elettrostatica ▪ La corrente elettrica continua	quotidiana e nell'economia della società ● Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici	

DISCIPLINA	FISICA (LICEO SCIENZE UMANE / LICEO SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE)
PROFILO IN USCITA	➢ Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale; porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico.
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

2° Biennio		5° Anno	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
● Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici. ● Organizzare e rappresentare i dati raccolti. ● Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli. ● Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento. ● Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.	▪ Concetto di misura Principali Strumenti e tecniche di misurazione ▪ Schemi, tabelle e grafici ▪ Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo ▪ Concetto di forze, misura delle forze ▪ Concetto di punto materiale e il suo equilibrio, il piano inclinato ▪ Definizioni di solido, liquido e gas ▪ Pressione dei fluidi ▪ Concetto di velocità: i moti nel piano ▪ I tre principi della dinamica ▪ Il lavoro e l'energia, il principio di conservazione dell'energia meccanica ▪ Quantità di moto ▪ Leggi di Keplero e gravitazione ▪ Concetto di calore e di temperatura ▪ Temperatura e leggi dei gas, gas perfetti e gas reali, energia interna	● Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici. ● Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a diversi modelli interpretativi. ● Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano. ● Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici.	▪ La carica elettrica e la legge di Coulomb ▪ Il campo elettrico ▪ Il potenziale elettrico ▪ Fenomeni di elettrostatica ▪ La corrente elettrica continua ▪ La corrente elettrica nei metalli ▪ La corrente elettrica nei liquidi e nei gas. ▪ Concetto di campo magnetico. ▪ Campo magnetico terrestre. ▪ Confronto tra campo elettrico e campo magnetico. ▪ Fenomeni magnetici fondamentali ▪ Cenni di induzione elettromagnetica e corrente alternata

	▪ Calore e meccanismi di propagazione, passaggi di stato. ▪ I Principi della termodinamica ▪ L'ottica geometrica: legge della riflessione e della rifrazione ▪ Onde elastiche: il suono e le onde luminose		

DISCIPLINA	**INFORMATICA** **INDIRIZZO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE**
PROFILO IN USCITA	➢ Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento ➢ Comprendere la valenza metodologica dell' informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione dei procedimenti risolutivi
COMPETENZE	✔ **BIENNIO:** Individuare la funzione dell'Informatica nello sviluppo scientifico / Individuare la ricerca di strategie appropriate per favorire la scoperta scientifica / Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico / Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate ✔ **5° ANNO:** Acquisire la padronanza di strumenti dell'informatica e utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi / Acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell'uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze scientifiche e culturali di tale uso / Utilizzare strumenti metodologici per porsi con atteggiamento razionale e critico di fronte a sistemi e modelli di calcolo / Padroneggiare i più comuni strumenti hardware e software per la comunicazione in rete

2° Biennio		**5° Anno**	
Abilità	**Conoscenze**	**Abilità**	**Conoscenze**
● Organizzare dati e informazioni sia di tipo testuale che multimediale ● Utilizzare linguaggi di contrassegno per la realizzazione di pagine Web responsive ,gestione di siti Web – Hosting Locale ● Riconoscere l'organizzazione dei dati per una adeguata gestione in ambito scientifico ● Utilizzare modelli per la progettazione di basi di dati ● Utilizzare software applicativi per la gestione di basi di dati ● Utilizzare modelli per la progettazione di basi di dati	▪ Applicazioni domotiche (Arduino) ▪ Organizzazione logica dei dati ▪ Linguaggi di markup per la costruzione di pagine web responsive ▪ Progettazione web ▪ Introduzione al concetto di database, progettazione e loro utilizzo ▪ Approfondimento di un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti	● Saper risolvere situazioni problematiche inerenti l'algebra matriciale e vettoriale attraverso opportuni software ● Saper classificare sistemi ● Riconoscere e utilizzare modelli utili per la rappresentazione della realtà ● Saper valutare un algoritmo in termini di efficienza e costi	▪ Errori computazionali e propagazione dell'errore ▪ Vettori e matrici ▪ Tecniche di utilizzo del software Octave per il calcolo numerico ▪ Metodo di Cramer e polinomio di interpolazione di Lagrange; approssimazione del numero di Nepero ▪ Concetto di sistema quale astrazione utile alla comprensione della realtà ▪ Concetto di informazione per la comprensione dei procedimenti di soluzione dei problemi ▪ Complessità computazionale e ordine di grandezza dei problemi ▪ Intelligenza artificiale ▪ Le reti di computer

• Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso delle tecnologie • Utilizzare un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti per la gestione e controllo dell'informazione e della comunicazione specie nell'ambito scientifico		• Saper distinguere pregi e potenzialità dell'intelligenza artificiale • Comprendere le modalità di gestione hardware e software di una rete • Saper collegare due o più computer in rete • Comprendere e analizzare le differenze tecnico-operative dei vari strumenti hardware legati all'implementazione di una rete • Saper gestire e impostare indirizzi IP e subnet mask • Saper realizzare un sito internet	▪ Tecniche di implementazione di reti telematiche ▪ Collegamenti fisici e logici ▪ Tipologie e topologie di rete ▪ Dispositivi hardware e software di rete ▪ Il modello ISO/OSI ▪ Indirizzi IP e classi di indirizzi

DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI MINIMI

Gli obiettivi minimi riguardano tutti gli indirizzi di studio e si riferiscono alla classe in cui gli argomenti elencati, vengono poi trattati.

MATEMATICA

CLASSI PRIME

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
Numeri naturali e numeri interi	• Rappresentare e confrontare numeri naturali e numeri interi • Calcolare il valore di un'espressione numerica • Passare dalle parole ai simboli e viceversa • Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze • Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali • Scomporre un numero naturale in fattori primi • Calcolare MCD e mcm di numeri naturali
Numeri razionali e numeri reali	• Rappresentare e confrontare numeri razionali e numeri reali • Semplificare semplici espressioni con le frazioni • Semplificare semplici espressioni con potenze con esponente negativo • Trasformare frazioni in numeri decimali e numeri decimali in frazioni • Risolvere problemi semplici con percentuali e proporzioni • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Eseguire calcoli approssimati • Stabilire l'ordine di grandezza di un numero
Insiemi e relazioni	• Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme • Eseguire operazioni tra insiemi • Risolvere problemi semplici utilizzando operazioni tra insiemi • Riconoscere le proposizioni logiche • Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità
Monomi	• Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Sommare algebricamente monomi • Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi • Semplificare semplici espressioni con operazioni e potenze di monomi • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi

	• Risolvere semplici problemi con i monomi
Polinomi	• Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi • Applicare i prodotti notevoli • Calcolare potenze di binomi • Risolvere semplici problemi con i polinomi
Equazioni lineari	• Risolvere semplici equazioni numeriche intere • Utilizzare le equazioni per risolvere semplici problemi
Funzioni	• Riconoscere una funzione di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e cubica e disegnarne il grafico • Riconoscere una funzione lineare e disegnarne il grafico • Riconoscere una funzione definita a tratti e disegnarne il grafico
Divisione e scomposizione di polinomi	• Eseguire la divisione tra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune • Scomporre in fattori trinomi speciali di secondo grado • Scomporre in fattori polinomi utilizzando i prodotti notevoli • Scomporre in fattori polinomi con il metodo di Ruffini • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
Frazioni algebriche ed equazioni fratte e letterali	• Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare semplici frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare semplici espressioni con le frazioni algebriche • Risolvere semplici equazioni numeriche fratte • Risolvere semplici equazioni letterali intere e fratte • Utilizzare le equazioni per risolvere semplici problemi
Disequazioni lineari	• Risolvere semplici disequazioni lineari numeriche • Risolvere semplici sistemi di disequazioni • Utilizzare le disequazioni per risolvere semplici problemi
Statistica	• Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati • Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati

GEOMETRIA	
Enti geometrici fondamentali	• Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali • Riconoscere figure congruenti • Eseguire semplici operazioni tra segmenti e angoli • Enunciare teoremi su segmenti e angoli • Risolvere semplici problemi con lunghezze e ampiezze
Triangoli	• Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Utilizzare le disuguaglianze nei triangoli
Rette perpendicolari e rette parallele	• Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso • Enunciare i teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
Parallelogrammi e trapezi	• Enunciare i teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato • Enunciare i teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele • Enunciare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti

MATEMATICA

CLASSI SECONDE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
Sistemi lineari	• Riconoscere sistemi lineari determinati, impossibili, indeterminati • Interpretare graficamente un sistema lineare in due incognite • Risolvere semplici sistemi lineari con il metodo di sostituzione, confronto, sostituzione, riduzione, Cramer • Calcolare il determinante di matrici 2x2 e 3x3 • Risolvere semplici sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite • Risolvere semplici sistemi numerici fratti • Risolvere semplici problemi mediante i sistemi
I radicali	• Applicare la definizione di radice *n*-esima • Determinare le condizioni di esistenza di un radicale • Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali
Operazioni con i radicali	• Eseguire operazioni con i radicali • Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice • Semplificare semplici espressioni con i radicali • Razionalizzare il denominatore di una frazione • Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali • Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale
Piano cartesiano e retta	• Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa • Calcolare la distanza tra due punti • Determinare il punto medio di un segmento • Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa • Determinare il coefficiente angolare di una retta • Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi • Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari • Operare con i fasci di rette propri e impropri • Calcolare la distanza di un punto da una retta • Risolvere semplici problemi su rette e segmenti
Equazioni di secondo grado	• Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado

	• Risolvere semplici equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete • Risolvere semplici problemi di secondo grado • Risolvere semplici equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado • Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla
Parabole, equazioni, sistemi	• Disegnare una parabola, individuando vertice e asse • Interpretare graficamente le equazioni di secondo grado • Determinare l'equazione di una parabola, noti alcuni elementi • Risolvere algebricamente e interpretare graficamente sistemi di secondo grado • Risolvere semplici sistemi simmetrici di secondo grado • Risolvere semplici equazioni binomie, trinomie e biquadratiche • Risolvere semplici equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori • Risolvere semplici problemi utilizzando sistemi di secondo grado
Disequazioni di secondo grado	• Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni • Interpretare graficamente disequazioni di secondo grado • Risolvere semplici disequazioni di grado superiore al secondo • Risolvere semplici disequazioni fratte • Risolvere semplici sistemi di disequazioni in cui compaiono disequazioni di secondo grado o di grado superiore o disequazioni fratte • Utilizzare le disequazioni di secondo grado per risolvere semplici problemi
Probabilità	• Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile • Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica • Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione statistica • Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione soggettiva • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti

	• Calcolare la probabilità condizionata
GEOMETRIA **Circonferenze**	• Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Applicare i teoremi sulle corde • Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza, ed eseguire costruzioni e dimostrazioni • Riconoscere le posizioni reciproche di due circonferenze, ed eseguire dimostrazioni • Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Risolvere semplici problemi relativi alla circonferenza e alle sue parti
Circonferenze e poligoni	• Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà • Applicare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Applicare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti • Applicare teoremi su poligoni regolari e circonferenza • Risolvere semplici problemi relativi a poligoni inscritti e circoscritti
Superfici equivalenti e aree	• Riconoscere superfici equivalenti • Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra trapezio e triangolo, fra poligono circoscritto e triangolo • Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezio, poligono con diagonali perpendicolari, poligono circoscritto
Teoremi di Euclide e di Pitagora	• Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora • Applicare il secondo teorema di Euclide • Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° • Risolvere problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora
Proporzionalità e similitudine	• Riconoscere grandezze direttamente proporzionali • Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli • Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide • Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni e tra poligoni regolari

	• Applicare i teoremi relativi alla similitudine nella circonferenza • Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento • Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili • Calcolare la misura della lunghezza di una circonferenza e dell'dell'area di un cerchio • Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici • Risolvere semplici problemi relativi a figure simili • Risolvere semplici problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio
Trasformazioni geometriche	• Riconoscere le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale • Riconoscere le simmetrie delle figure • Comporre isometrie

CLASSI TERZE/QUARTE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
Equazioni e disequazioni	● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere semplici problemi ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Funzioni	● Analizzare e interpretare dati e grafici ● Individuare strategie e applicare metodi per risolvere semplici problemi ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Piano cartesiano: retta, parabola, circonferenza, ellisse, iperbole	● Analizzare e interpretare dati e grafici ● Conoscere le equazioni della retta e delle coniche ● Saper risolvere semplici problemi con la retta e le coniche
Funzioni goniometriche	• Conoscere le funzioni goniometriche e le loro proprietà • Saper rappresentare graficamente le funzioni goiniometriche • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo
Formule goniometriche	• Conoscere le formule goniometriche • Saper applicare le formule goniometriche per risolvere semplici esercizi • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Equazioni e disequazioni goniometriche	• Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni elementari, riconducibili a elementari, lineari, omogenee e riconducibili a omogenee • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
Trigonometria	• Conoscere i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque • Saper applicare i teoremi sui triangoli per risolvere semplici problemi • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Numeri complessi	• Saper definire un numero complesso • Conoscere le operazioni • Saper risolvere semplici espressioni • Saper risolvere semplici equazioni

Esponenziali	● Saper definire la funzione esponenziale e tracciare il suo grafico ● Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Logaritmi	● Analizzare e interpretare dati e grafici ● Saper definire la funzione logaritmica e tracciare il suo grafico ● Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche ● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Trasformazioni geometriche	• Classificare le trasformazioni geometriche • Conoscere le equazioni • Saper operare algebricamente e graficamente in semplici esercizi
Funzioni e loro proprietà	• Saper definire una funzione e le sue proprietà algebricamente e graficamente • Saper determinare dominio e codominio di una funzione algebricamente e graficamente utilizzando tecniche di calcolo basilari
Limiti di funzioni	● Classificare e conoscere gli intervalli sulla retta R ● Saper definire un punto isolato e di accumulazione ● Definire i limiti di funzioni
Calcolo dei limiti e continuità	• Conoscere le operazioni sui limiti • Saper calcolare limiti semplici • Saper risolvere forme indeterminate utilizzando tecniche di calcolo basilari • Saper classificare i punti di discontinuità • Saper calcolare gli asintoti di una funzione • Saper tracciare il grafico approssimato di una funzione semplice • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Geometria Euclidea nello spazio	• Conoscere le condizioni di parallelismo e perpendicolarità • Conoscere i poliedri, solidi di rotazione, aree e volumi dei solidi • Saper risolvere semplici problemi • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari • Saper applicare i teoremi sui triangoli per risolvere semplici problemi • Utilizzare tecniche e procedure di calcolo basilari
Calcolo combinatorio e probabilità	• Applicare gli elementi di base del calcolo combinatorio • Calcolare la probabilità condizionata e composta in esercizi elementari

	• Calcolare la probabilità di eventi complessi in esercizi elementari • Saper applicare la formula di Bayes

CLASSI QUINTE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
La derivata di una funzione e i teoremi del calcolo differenziale	● Calcolare la derivata di una funzione ● Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione ● Calcolare le derivate di ordine superiore ● Calcolare il differenziale di una funzione ● Applicare le derivate alla fisica ● Applicare il teorema di Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital ● Determinare i massimi, i minimi e i flessi ● Risolvere semplici problemi di massimo e di minimo ● Studiare semplici funzioni e tracciarne il grafico ● Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa
Gli integrali indefiniti e definiti	● Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni ● Calcolare il valor medio di una funzione ● Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi ● Calcolare gli integrali impropri ● Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi, delle parabole, di Runge ● Valutare l'errore di approssimazione
Le equazioni differenziali	● Risolvere semplici equazioni differenziali del primo ordine del tipo y' = f(x), a variabili separabili, lineari ● Risolvere semplici equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti ● Risolvere semplici problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine ● Risolvere semplici problemi con le funzioni ● Separare le radici di un'equazione ● Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti, del punto unito
Le distribuzioni di probabilità	● Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard ● Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, continua con distribuzione binomiale o di Poisson

FISICA

CLASSI PRIME/SECONDE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
• Concetto di misura e sua approssimazione • Errore sulla misura • Principali Strumenti e tecniche di misurazione • Sequenza delle operazioni da effettuare • Fondamentali Meccanismi di catalogazione • Utilizzo dei principali programmi software • Schemi, tabelle e grafici • Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo • Concetto di forze, misura delle forze • Concetto di punto materiale e il suo equilibrio, il piano inclinato • Definizioni di solido, liquido e gas • Pressione dei fluidi • Concetto di velocità: i moti nel piano • I tre principi della dinamica • Il lavoro e l'energia, il principio di conservazione dell'energia meccanica • Concetto di calore e di temperatura • L'ottica geometrica: legge della riflessione e della rifrazione	• Saper raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici • Saper organizzare e rappresentare i dati raccolti • Conoscere le leggi della fisica e applicarle per risolvere semplici problemi in contesti di cinematica, dinamica e ottica

CLASSI TERZE/QUARTE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
• I vettori • Principi della dinamica e relatività galileiana • Applicazione dei principi • Il lavoro e l'energia • La quantità di moto e il momento angolare • La gravitazione • La meccanica dei fluidi	• Saper raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici • Saper organizzare e rappresentare i dati raccolti • Conoscere le leggi della fisica e applicarle per risolvere semplici problemi in contesti di

• La temperatura • Il modello microscopico della materia • Il calore e i cambiamenti di stato • I principi della termodinamica • Le onde meccaniche • Il suono • Fenomeni luminosi • La carica elettrica e la legge di Coulomb • Il campo elettrico • Il potenziale elettrico • Fenomeni di elettrostatica • La corrente elettrica continua • La corrente elettrica nei metalli • La corrente elettrica nei liquidi e nei gas	cinematica, dinamica, termodinamica, elettrostatica, elettricità

CLASSI QUINTE

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
• Fenomeni magnetici fondamentali • Il campo magnetico • L'induzione elettromagnetica • La corrente alternata • Le equazioni di Maxwell • La relatività ristretta • La relatività generale • La luce come onda elettromagnetica	• Saper raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali e fisici • Saper organizzare e rappresentare i dati raccolti • Conoscere le leggi della fisica e applicarle per risolvere semplici problemi in contesti di elettromagnetismo • Saper caratterizzare la relatività ristretta e generale • Saper caratterizzare la fisica quantistica • Saper confrontare modelli fisici

INFORMATICA

CLASSI PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
▪ Introduzione all'architettura del computer, l'hardware e il software ▪ Il funzionamento del sistema operativo ▪ L'elaborazione digitale dei documenti, con particolare attenzione al foglio elettronico ▪ Internet per la comunicazione e la ricerca di informazioni ▪ Principi di base della programmazione e vari tipi di linguaggi ▪ Internet delle Cose (IOT) Arduino	● Riconoscere le caratteristiche logico - funzionali di un computer e il ruolo strumentale svolto nei vari ambiti (calcolo, elaborazione, comunicazione, ecc) ● Utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo ● Utilizzare programmi di scrittura, di grafica ed il foglio elettronico ● Il pensiero computazionale CODING ● Saper usare la rete e riconoscerne i rischi

CLASSI SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI
▪ Applicazioni domotiche (Arduino) ▪ Organizzazione logica dei dati ▪ Linguaggi di markup per la costruzione di pagine web responsive ▪ Progettazione web ▪ Introduzione al concetto di database, progettazione e loro utilizzo ▪ Approfondimento di un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti	● Organizzare dati e informazioni sia di tipo testuale che multimediale ● Utilizzare linguaggi di contrassegno per la realizzazione di pagine Web responsive ,gestione di siti Web – Hosting Locale ● Riconoscere l'organizzazione dei dati per una adeguata gestione in ambito scientifico ● Utilizzare modelli per la progettazione di basi di dati ● Utilizzare software applicativi per la gestione di basi di dati ● Utilizzare modelli per la progettazione di basi di dati ● Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso delle tecnologie ● Utilizzare un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti per la gestione e controllo dell'informazione e della comunicazione specie nell'ambito scientifico

CLASSE QUINTA

CONOSCENZE	OBIETTIVI MINIMI

• Database Relazionali
  ○ Modellazione fisica
  ▪ Indicizzazione attraverso B+ Tree
  ○ Modellazione concettuale: Modello E/R
  ▪ Entities
  ▪ Attributes
  ▪ Keys
  ▪ Relationships
  ▪ Molteplicità delle relazioni
  ○ Modellazione logica
  ▪ Tables
  ▪ Columns
  ▪ Primary Keys
  ▪ Candidate Keys
  ▪ Foreign Keys
  ○ Passaggio da Modellazione concettuale a Modellazione logica
  ▪ Notazione
  ▪ Modellazione delle relazioni
  ▪ Junction table
  ○ Tipi di DBMS relazionali
  ▪ Single file databases
  ▪ Client/Server databases
  ○ Utilizzo di un DBMS relazionale
  ○ Tipi di dati e data constraints
  ▪ Tables
  ▪ Columns
  ▪ Primary Key constraint
  ▪ Foreign Key constraint (Referential integrity)
  ○ SQL: I principali sotto-linguaggi di un DBMS relazionale
  ▪ Data Definition Language
  ▪ Data Manipulation Language
  ▪ Data Query Language
  ○ Data Query Language
	• Saper risolvere situazioni problematiche inerenti l'algebra matriciale e vettoriale attraverso opportuni software
	• Saper classificare sistemi
	• Riconoscere e utilizzare modelli utili per la rappresentazione della realtà
	• Saper valutare un algoritmo in termini di efficienza e costi
	
	• Saper distinguere pregi e potenzialità dell'intelligenza artificiale
	• Comprendere le modalità di gestione hardware e software di una rete
	• Saper collegare due o più computer in rete
	• Comprendere e analizzare le differenze tecnico-operative dei vari strumenti hardware legati all'implementazione di una rete
	• Saper gestire e impostare indirizzi IP e subnet mask
	• Saper realizzare un sito internet

▪ SELECT e SELECT DISTINCT ▪ JOIN ▪ WHERE ▪ GROUP BY e funzioni di aggregazione: SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX, HAVING ● Struttura **di internet e servizi** o La nascita di Internet e del www o Intranet ed Extranet o Indirizzi Internet e DNS o I servizi di Internet o Ricerca di informazioni e comunicazione in Internet o Il cloud computing e i suoi livelli o La sicurezza in Internet, virus, spam e phishing o La crittografia simmetrica e asimmetrica (Algoritmo RSA) ● Tecniche di utilizzo del software Octave per il calcolo numerico ● Metodo di Cramer e polinomio di interpolazione di Lagrange; approssimazione del numero di Nepero ● Concetto di sistema quale astrazione utile alla comprensione della realtà ● Concetto di informazione per la comprensione dei procedimenti di soluzione dei problemi ● Complessità computazionale e ordine di grandezza dei problemi ● Intelligenza artificiale ● Le reti di computer ● Tecniche di implementazione di reti telematiche ● Collegamenti fisici e logici ● Tipologie e topologie di rete ● Dispositivi hardware e software di rete ● Il modello ISO/OSI ● Indirizzi IP e classi di indirizzi	

STRUMENTI DIDATTICI e MODALITA' D'INTERAZIONE CON GLI ALUNNI

Gli strumenti utilizzati saranno i seguenti:

- libro di testo cartaceo e versione digitale;
- materiale prodotto dall'insegnante o in rete: audio-lezioni, video-lezioni registrate, dispense, schede;
- piattaforme e applicazioni: google suite, myzanichelli,, geogebra gruppi, e-mail.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Le verifiche consentono di monitorare in modo puntuale gli apprendimenti degli studenti, consentendo interventi di recupero mirati e tempestivi.

La valutazione scaturirà da un congruo numero di verifiche. Le verifiche scritte saranno almeno due per quadrimestre.

La valutazione tiene conto dei criteri stabiliti nel PTOF, come riportato nelle griglie di valutazione della prova orale e della prova scritta.

Gli strumenti di verifica saranno:

- colloqui e correzione esercizi in videoconferenza;
- correzione elaborati (argomentazioni, relazioni, esercizi…) inviati tramite mail e la piattaforma G-suite;
- test online in aule virtuali.

Si terrà conto inoltre del rispetto dei tempi di consegna e dei livelli di partecipazione e interazione.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA

DI MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGIO
Comprendere e Individuare Analizzare la situazione problematica, identificare i dati, interpretarli e formalizzarli in linguaggio matematico, individuando strategie risolutive	Non comprende le richieste e non individua strategie di lavoro.	1
	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, individua strategie di lavoro poco efficaci e/o poco coerenti	1,5-2
	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, sa individuare le strategie risolutive, anche se non sempre le più efficienti	2,5-3
	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente ed individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti	3,5-4
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli.	0,5-1
	Applica le strategie scelte in maniera non sempre appropriata, sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto e/o con numerosi errori nei calcoli.	1,5-2
	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente con qualche errore nei calcoli.	2,5-3
	Applica le strategie scelte in maniera corretta, sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Esegue i calcoli in modo accurato.	3,5-4
Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia applicata, i passaggi fondamentali del processo	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.	0,5
	Argomenta in maniera frammentaria e utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.	1

esecutivo e la coerenza dei risultati.	Argomenta in modo coerente ma incompleto. Utilizza un linguaggio matematico pertinente.	1,5
	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato, con ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.	2

Il voto sarà il risultato della somma dei punteggi assegnati ai diversi indicatori.
In presenza di compiti strutturati, per facilitare l'*oggettività* di valutazione anche da parte degli alunni, ad ogni esercizio può essere assegnato un punteggio dipendente dalla sua difficoltà; il totale verrà rapportato alla scala decimale. Il voto minimo è due.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLA PROVA ORALE DI MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
2-3 Scarso	Nessuna o scarse. Non conosce il linguaggio proprio della disciplina	Non sa applicare alcuna regola o procedura studiata	Non è capace di effettuare alcuna analisi e a sintetizzare le conoscenze acquisite. Non è capace di autonomia di giudizio e di valutazione
4 Insufficiente	Frammentarie, disorganiche e estremamente superficiali. Il linguaggio utilizzato non è sempre appropriato	Applica solo alcune regole e procedure studiate e non sempre in modo corretto	Scarsa capacità di analisi e di sintesi Formula giudizi estremamente generici
5 Mediocre	Superficiali e/o non del tutto complete. Il linguaggio è poco specifico e puntuale	Sa utilizzare solo alcune procedure e regole di più semplice applicazione; ha compreso solo alcuni concetti in modo parziale e non sempre corretto	Effettua analisi e sintesi ma non complete ed approfondite. Guidato e sollecitato sintetizza le conoscenze ma solo in maniera mnemonica

6 Sufficiente	Conoscenze complete ma non approfondite. Il linguaggio è quasi sempre appropriato	Sa utilizzare solo le procedure e le regole di più applicazione e limitatamente a situazioni già note	Effettua analisi e sintesi complete ma non approfondite Guidato riesce ad effettuare considerazioni pertinenti, motivandole superficialmente
7 Discreto	Complete ed approfondite. Il linguaggio è corretto	Sa utilizzare le procedure e le regole studiate anche in esempi di applicazione più complessa in situazioni già note	Sa analizzare i vari aspetti di una situazione e sintetizza in modo corretto, stabilendo collegamenti. Esprime giudizi personali debitamente motivati
8 Buono	Complete, approfondite e collegate tra loro. Il linguaggio è sempre corretto e puntuale	Sa utilizzare le procedure e le tecniche studiate anche in esempi di applicazione più complessa e sa contestualizzare le conoscenze	Effettua analisi e sintesi complete ed approfondite. Effettua valutazioni articolate ed approfondite
9-10 Ottimo-Eccellente	Complete, approfondite, collegate tra loro e interdisciplinari. Il linguaggio è ricco, sempre appropriato	Sa utilizzare le procedure e le regole studiate anche in situazioni nuove, contestualizza le conoscenze e le sa organizzare in un'ottica pluridisciplinare	Sa analizzare i vari aspetti di una situazione nuova, sintetizza le conoscenze in una struttura organizzata e coerente, creando efficaci collegamenti. Esprime in maniera originale giudizi personali ampiamente e criticamente motivati