

LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE

PROGRAMMAZIONE DI INFORMATICA

LINEE GENERALI E COMPETENZE

L'insegnamento dell'informatica deve temperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza degli strumenti dell'informatica e saperli utilizzare 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 mantenendo su di un piano paritario teoria a pratica.

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà acquisire la conoscenza e la padronanza di uno strumento o di una classe di strumenti, la loro applicazione a problemi significativi, la conoscenza dei concetti teorici ad essi sottostanti, la riflessione sui vantaggi, sui limiti e sulle conseguenze del loro uso.

Il discente dovrà essere consapevole delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, ponendo attenzione alle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti.

L'allievo dovrà anche comprendere il ruolo della tecnologia, come mediazione tra scienza e vita quotidiana e saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellazione di specifici problemi scientifici.

La disciplina verrà trattata con varie metodologie didattiche:

- Lezioni frontali: il docente descrive con l'aiuto degli strumenti disponibili (lavagna, computer, videoproiettore, dispense, libri di testo ...) gli aspetti importanti dell'argomento trattato, non limitandosi alla semplice esposizione, ma stimolando la partecipazione costruttiva della classe e privilegiando il metodo deduttivo.
- Discussione in classe: si creano situazioni di confronto su tematiche inerenti gli argomenti trattati al fine di far emergere problemi, dubbi e congetture utili al rafforzamento dell'azione formativa.
- Esercitazioni pratiche in laboratorio: dopo aver illustrato gli aspetti teorici dell'argomento, viene assegnato agli allievi un lavoro di progettazione e realizzazione. Grazie all'attività di laboratorio vengono messe alla prova le abilità progettuali e organizzative acquisite.
- Lavoro di gruppo al fine di stimolare la cooperazione e il confronto.

VALUTAZIONE

Verranno effettuate le seguenti tipologie di prove a seconda delle esigenze e delle strategie necessarie per il consolidamento degli argomenti proposti:

- Prove strutturate o semi-strutturate
- Interrogazioni orali
- Sviluppo di progetti informatici
- Prove di laboratorio

Per quanto riguarda lo sviluppo di progetti informatici si terrà conto della completezza dell'elaborato, della strategia risolutiva e della correttezza nell'applicazione di tecniche e procedure, come evidenziato dalla seguente griglia di valutazione.

Indicatori	Descrittori	Giudizio sintetico	Punteggio
CONOSCENZE			
<i>Dell'argomento e del contesto</i>	Non risponde a quanto richiesto	Nulle	0.5
	Risponde solo ad alcune richieste e in modo approssimato	Gravemente insufficienti	0.5 - 2.5
	Risponde solo ad alcune richieste	Insufficienti	2.5 – 4
	Risponde alle richieste in modo essenziale	Sufficienti	4
	Risponde a tutte le richieste, in alcuni casi, in modo esauriente	Buone	4 - 5
	Risponde a tutte le richieste in modo esauriente e personalizzato	Ottime	5 - 6
COMPETENZE			
<i>Analisi, sintesi, deduzione</i>	Non riesce ad interpretare il quesito proposto	Nulle o gravemente insufficienti	0.5
	Confonde i concetti fondamentali	Insufficienti	0.5 - 2
	Coglie il significato essenziale delle informazioni	Sufficienti	2
	Riorganizza ed elabora i dati e i concetti da cui sa trarre deduzioni logiche	Buone o ottime	2 - 3
<i>Chiarezza della soluzione e/o originalità della soluzione (da prendere in considerazione solo se si è riportata almeno la sufficienza nei punti precedenti)</i>	Non chiara	Non presente	0
	Chiara e/o originale	Presente	0 - 1

Nella valutazione finale di ciascun alunno si terrà conto:

- delle valutazioni delle prove effettuate
- delle competenze informatiche acquisite
- del comportamento globale (presenza, attenzione, partecipazione, impegno, correttezza in classe ed in laboratorio)
- della puntualità delle consegne
- del livello delle conoscenze raggiunte rispetto alle condizioni di partenza

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio verranno usati gli strumenti di lavoro più comuni del computer insieme ai concetti di base ad essi connessi. Lo studente è introdotto alle caratteristiche architettoniche di un computer: i concetti di hardware e software, i sistemi di numerazione posizionali, gli elementi funzionali della macchina di Von Neumann (CPU, memoria, dischi, bus e le principali periferiche). Conosce il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni. Conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Verranno introdotti la struttura e i servizi di Internet, e gli studenti verranno condotti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso. Verranno introdotti i principi alla base dei linguaggi di programmazione, illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo.

Classe prima

Elenco dei moduli in cui è stata suddivisa la disciplina

Modulo	Descrizione
0	Test di ingresso ed analisi del livello della classe
A	Il computer
B	Funzioni di un sistema operativo
C	I testi, gli ipertesti e le presentazioni
D	Reti e navigazione Internet

✓ Organizzazione didattica del Modulo A – Il Computer

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Hardware e software ○ Componenti del computer ○ Periferiche e tipi di computer ○ Sistemi di numerazione posizionali ○ Conversione da decimale alle diverse basi ○ Norme sulla sicurezza e sul diritto di autore 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Architettura e componenti fondamentali di un computer ○ Le memorie: tipologie e capacità ○ Le periferiche di input e output, interfaccia e principali caratteristiche ○ Sistema di numerazione decimale, binario, ottale, esadecimale ○ Norme sulla sicurezza informatica e sul diritto di autore 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizzare in modo appropriato la terminologia tecnica ○ Riconoscere le caratteristiche principali del sistema operativo

✓ Organizzazione didattica del Modulo B – Funzioni di un sistema operativo

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Il ruolo dei sistemi operativi ○ Operare sui file ○ Cercare i file ○ Comprimere file e cartelle 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Riconoscere il ruolo dei sistemi operativi e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni ○ Conoscere le caratteristiche principali del desktop di Windows ○ Saper distinguere i file in base all'estensione ○ Identificare il significato dei caratteri jolly 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizzare in modo appropriato la terminologia tecnica ○ Identificare i componenti hardware di un computer ○ Confrontare le caratteristiche tecniche dei singoli componenti ○ Codificare e decodificare numeri e codici

✓ Organizzazione didattica del Modulo C – I testi, gli ipertesti e le presentazioni

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Elaborare documenti con Word ○ Ipertesti e ipermedia ○ Creare un Ipertesto con Word ○ Creare un sito web con Word ○ Creare una presentazione multimediale con Power Point ○ Gli strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Differenza tra testi, ipertesti e ipermedia ○ Elementi fondamentali del documento Word ○ Elementi fondamentali di Power Point ○ Significato di sito web e pubblicazione 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Riconoscere gli elementi della multimedialità ○ Identificare gli elementi di un sito web ○ Utilizzare le tecniche per la pubblicazione dei siti

✓ Organizzazione didattica del Modulo D – Reti e navigazione Internet

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Le reti di computer e Internet ○ La comunicazione nel web ○ Navigare nel WWW 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Le caratteristiche e gli strumenti delle reti ○ Gli indirizzi IP e le classi di reti ○ La comunicazione con la posta elettronica le chat, i forum, la messaggistica e il VOIP 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Individuare le tecnologie più recenti che consentono la comunicazione nel web ○ Riconoscere i rischi e i limiti nell'uso della rete

Classe seconda

Elenco dei moduli in cui è stata suddivisa la disciplina

Modulo	Descrizione
A	Il foglio elettronico
B	Il software: dal linguaggio alla applicazione
C	La soluzione dei problemi e il progetto di algoritmi
D	Programmare in C e C++

✓ Organizzazione didattica del Modulo A – Il foglio elettronico

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ Formule e funzioni○ Subtotali e copie speciali○ I grafici○ Le macro e VBA	<ul style="list-style-type: none">○ Saper utilizzare formule e funzioni○ Riconoscere e usare i riferimenti assoluti e relativi○ Riconoscere i tipi principali di grafici in relazione all'utilizzo	<ul style="list-style-type: none">○ Applicare le funzioni ai fogli di lavoro in relazione a situazioni complesse○ Confrontare diversi tipi di grafici offerti dal foglio di lavoro

✓ Organizzazione didattica del Modulo B – Il software: dal linguaggio alla applicazione

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ Problemi e algoritmi○ I linguaggi di programmazione○ Tecniche e strumenti per lo sviluppo di un programma○ Le applicazioni dell'informatica	<ul style="list-style-type: none">○ Acquisire la definizione e le caratteristiche di un algoritmo○ Comprendere la relazione tra algoritmo e programma○ Comprendere il concetto di linguaggio di programmazione	<ul style="list-style-type: none">○ Saper catalogare un linguaggio○ Individuare il software nelle diverse attività

✓ Organizzazione didattica del Modulo C – Il progetto di algoritmi

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Metodi per la soluzione dei problemi ○ Algebra booleana e logica ○ Diagrammi a blocchi ○ Sviluppo Top-down ○ Algo-Build per la realizzazione di diagrammi di flusso 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere la simbologia dei diagrammi di flusso ○ Conoscere la modalità di rappresentazione delle figure strutturali ○ Individuare le diverse fasi di realizzazione di un programma 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizzare la tabella delle verità ○ Utilizzare la metodologia top-down ○ Rappresentare gli algoritmi mediante i diagrammi di flusso

✓ Organizzazione didattica del Modulo D – Programmare in C e C++

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Il linguaggio C e C++ ○ Il programma e le variabili ○ Input e output dei dati ○ Top-down ○ Casting, operatori matematici e commento al codice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere i diversi formati e le fasi di sviluppo di un programma ○ Comprendere il concetto di variabile ○ Comprendere le istruzioni di comunicazione con l'utente ○ Comprendere l'importanza del commento nel codice 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Installare e configurare l'ambiente di sviluppo Dev-C++ ○ Utilizzare le variabili nei programmi ○ Commentare il codice del programma

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si procede ad un allargamento della padronanza di alcuni strumenti e un approfondimento dei loro fondamenti concettuali.

Lo studente apprende il linguaggio di programmazione C++, il progetto dei database e la programmazione statica del web.

Classe terza

Elenco dei moduli in cui è stata suddivisa la disciplina

Modulo	Descrizione
A	La selezione e l'iterazione
B	Le funzioni in C++
C	Array e dati strutturati
D	Record e file

✓ Organizzazione didattica del Modulo A – La selezione e l'iterazione

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ La selezione semplice e doppia○ La selezione con gli operatori &&, , !○ La selezione nidificata e l'istruzione switch○ Il ciclo a condizione iniziale while...{...}○ Il ciclo a condizione finale do ...while○ Il ciclo a conteggio for○ Applicazioni della matematica: l'algoritmo MCD di Euclide e la sequenza di Fibonacci	<ul style="list-style-type: none">○ Conoscere l'istruzione di selezione semplice e doppia○ Comprendere il concetto di annidamento○ Comprendere il concetto di iterazione e le diverse tipologie	<ul style="list-style-type: none">○ Scrivere codice complesso con istruzioni condizionali e blocchi di istruzioni annidate○ Scrivere codice utilizzando l'istruzione di selezione multipla○ Utilizzare la table per individuare errori nel codice

✓ Organizzazione didattica del Modulo B– Le funzioni in C++

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Le funzioni ○ Le funzioni predefinite ○ Visibilità ed ambienti di esecuzione ○ Le funzioni ricorsive 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendere il meccanismo del passaggio di parametri ○ Comprendere la differenza tra passaggio per indirizzo e per valore 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scrivere algoritmi utilizzando le funzioni

✓ Organizzazione didattica del Modulo C– Array e dati strutturati

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ I vettori ○ I vettori paralleli ○ Le matrici ○ Dati strutturati: le stringhe ○ Algoritmi classici sui vettori: ordinamento e ricerca 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Saper gestire dati di tipo diverso in relazione tra loro ○ Conoscere le tipologie di accesso ai dati ○ Conoscere le strategie degli algoritmi classici 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scrivere, leggere e ricercare dati da un array (monodimensionale e bidimensionale) ○ Operare con le stringhe ○ Passare gli array ai sottoprogrammi ○ Codificare gli algoritmi di ricerca e ordinamento

✓ Organizzazione didattica del Modulo D– Record e file

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ I record ○ I file di testo ○ I file binari ○ I file ad accesso diretto 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendere il concetto di struttura ○ Distinguere file di testo da file binari 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Scrivere, leggere e ricercare dati da un file ○ Creare archivi mediante file di record

Classe quarta

Elenco dei moduli in cui è stata suddivisa la disciplina

Modulo	Descrizione
A	HTML, Internet e JavaScript
B	Progetto di database
C	DBMS locali e di rete
D	Il linguaggio SQL

✓ **Organizzazione didattica del Modulo A – HTML, Internet e JavaScript**

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ Internet e HTML○ Multimedialità e moduli nelle pagine Web○ Il linguaggio JavaScript	<ul style="list-style-type: none">○ Come funziona il web○ I principali tag html○ La comunicazione nel web tramite i browser	<ul style="list-style-type: none">○ Realizzare pagine HTML multimediali

✓ **Organizzazione didattica del Modulo B – Progetto di database**

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ Progettazione concettuale e logica○ Il modello E-R: entità, attributi, chiavi e relazioni○ Il progetto di un database: dallo schema E-R al modello relazionale○ I database relazionali○ Le regole di integrità	<ul style="list-style-type: none">○ Comprendere le necessità dei database○ Conoscere i vantaggi di un DBMS○ Individuare entità e relazioni in una situazione complessa	<ul style="list-style-type: none">○ Progettare basi di dati relazionali

✓ Organizzazione didattica del Modulo C – DBMS locali e di rete

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ La gestione dei database mediante DBMS ○ Il DBMS Access ○ MySQL 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere il ruolo dei DBMS ○ Conoscere la struttura di tabelle, record e campi ○ Conoscere il significato di relazione e chiave primaria 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizzare interrogazioni ai database ○ Realizzare relazioni tra tabelle e query personalizzate

✓ Organizzazione didattica del Modulo D – Il linguaggio SQL

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Il linguaggio di definizione dei dati (DDL) ○ Il linguaggio di manipolazione dei dati (DML) ○ Le congiunzioni JOIN ○ I raggruppamenti e gli operatori aggregati 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere il ruolo dei DBMS ○ Conoscere la struttura di tabelle, record e campi ○ Conoscere il significato di relazione e chiave primaria 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizzare interrogazioni ai database ○ Realizzare relazioni tra tabelle e query personalizzate

CLASSE QUINTA

Al quinto anno, con l'ausilio degli strumenti acquisiti nel corso dei bienni precedenti vengono trattati i principali algoritmi del calcolo numerico, i principi teorici della computazione, le tematiche relative alle reti di computer, ai protocolli di rete ed esempi di utilizzo dell'informatica in applicazioni tecnico-scientifiche.

Elenco dei moduli in cui è stata suddivisa la disciplina

Modulo	Descrizione
A	Algoritmi di calcolo numerico
B	Applicazioni tecnico-scientifiche in VBA
C	Principi teorici della computazione
D	Le Reti
E	I servizi di rete

✓ Organizzazione didattica del Modulo A – Algoritmi di calcolo numerico

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">○ Calcolo approssimato della radice quadrata○ Calcolo del numero e○ Calcolo approssimato della radice di una equazione: metodo di bisezione○ Calcolo approssimato delle aree: Metodo dei rettangoli, Metodo dei trapezi, metodo del punto centrale, metodo di Cavalieri-Simpson	<ul style="list-style-type: none">○ Comprendere le basi del calcolo numerico○ Saper utilizzare e applicare le funzioni di libreria del C e C++ e la metodologia di sviluppo top-down	<ul style="list-style-type: none">○ Implementare il metodo di bisezione, dei rettangoli, del punto centrale, dei trapezi, di Cavalieri-Simpson

✓ Organizzazione didattica del Modulo B – Applicazioni tecnico-scientifiche in VBA

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ L'ambiente visuale di VBA per Excel ○ Variabili e condizioni ○ I cicli in VBA ○ Il perfezionamento dell'interfaccia grafica ○ Applicazioni della statistica: la macchina di Galton ○ Applicazioni della matematica: tracciare una retta sul piano cartesiano, calcolare la distanza punto-retta, tracciare una funzione ○ La crittografia: il codice di Delastelle 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere la struttura di una subroutine VBA ○ Comprendere i concetti di programmazione attraverso VBA ○ Comprendere l'utilità degli elementi del foglio elettronico in VBA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Creare macro in VBA per Excel ○ Utilizzare gli elementi tipici del linguaggio ○ Applicare VBA alla matematica, alla statistica e alla cifratura

✓ Organizzazione didattica del Modulo C – Principi teorici della computazione

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Analisi degli algoritmi ○ Complessità asintotica e O-grande ○ La complessità dei problemi 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere il concetto di qualità di un algoritmo ed individuarne i parametri di qualità ○ Conoscere la notazione O-grande ○ Conoscere le classi di complessità P, NP e NPC 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Saper confrontare gli algoritmi ○ Saper classificare i problemi ○ Individuare i problemi non computabili

✓ Organizzazione didattica del Modulo D – Le reti

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Aspetti hardware delle reti ○ Topologie di rete ○ La trasmissione delle informazioni ○ L'architettura a strati ISO-OSI e TCP-IP ○ La struttura degli indirizzi IP ○ Le Classi di indirizzi IP 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere gli elementi fondamentali di una rete ○ Comprendere il concetto di architettura stratificata ○ Conoscere i compiti dei livelli ISO-OSI e TCP-IP 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Classificare le reti in base alla topologia e all'uso dei mezzi trasmissivi ○ Saper collocare le funzioni ai diversi livelli protocollari ○ Definire reti con maschere di lunghezza variabile

✓ Organizzazione didattica del Modulo E – I servizi di rete

Contenuti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> ○ Il livello delle applicazioni ○ Web e HTTP ○ Trasferimento di file: FTP ○ Posta elettronica in Internet: SMTP, POP e IMAP ○ DNS 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscere il concetto di applicazione di rete ○ Comprendere il protocollo Telnet ed il suo utilizzo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizzare i comandi Telnet ○ Analizzare i pacchetti HTTP, SMTP e POP con wireshark