



## STATUTO DISCIPLINARE DI INFORMATICA

### LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE PRIMO E SECONDO BIENNIO



#### **LINEE GENERALI E COMPETENZE**

L'insegnamento dell'informatica deve contemperare diversi obiettivi: comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione, acquisire la padronanza degli 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.

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

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche: architettura dei computer, sistemi operativi, algoritmi e linguaggi di programmazione, elaborazione digitale dei documenti, reti di computer, struttura di Internet e servizi, computazione, calcolo numerico e simulazione, basi di dati.

#### **Obiettivi didattici generali e specifici:**

- Saper adoperare i metodi, i linguaggi e gli strumenti informatici introdotti
- Saper utilizzare gli elementi fondamentali dei linguaggi di programmazione proposti, analizzare i problemi e la loro soluzione anche con l'utilizzo di un opportuno "ambiente informatico".
- Partendo dal concetto di informazione, saper individuare i dati e le relazioni tra di essi, descrivere i processi di elaborazione per una corretta soluzione con mezzi automatici;
- Analizzare, organizzare e rappresentare i dati
- Costruire algoritmi e rappresentarli
- Saper cogliere le differenze tra piano linguistico e piano metalinguistico, tra livello sintattico e livello semantico, tra linguaggio naturale e linguaggio artificiale, tra ragionamento comune e ragionamento formalizzato

#### **Criteri e strumenti di valutazione:**

Le valutazioni verranno effettuate utilizzando test scritti, sia a risposta aperta che a risposta singola, sui contenuti teorici presentati a lezione, ma soprattutto saranno di tipo pratico.

Per alcune parti della materia, in particolare nel corso del quinto anno, verranno proposte delle interrogazioni orali.

In sostanza la valutazione comprenderà indicatori che tengono conto sia delle conoscenze, sia delle competenze, sia del percorso personale dell'alunno nel tempo. La valutazione finale di ogni alunno non si baserà quindi esclusivamente sulla media delle valutazioni, ma anche sulla presenza/assenza di gravi lacune sulle parti fondanti del programma e sull'evoluzione del livello di apprendimento dello studente. Per il superamento dell'anno si valuterà anche l'effettiva possibilità dello studente di affrontare con successo gli argomenti dell'anno successivo.

# Argomenti del primo biennio

## **Concetti di base delle tecnologie ICT - (classe I).**

### Competenze.

- Conoscere il funzionamento base del computer.
- Riconoscere il ruolo delle componenti principali di un computer.
- Conoscere le modalità con le quali vengono rappresentate le informazioni nelle memorie (codice ASCII, rappresentazione binaria per numeri interi e decimali, positivi e negativi)

### Contenuti.

#### Concetti generali:

- Tipi di computer,
- Componenti principali di un computer (unità centrale di elaborazione, RAM e ROM, periferiche di input e di output, dispositivi di memoria di massa),
- Prestazioni di un computer (velocità della CPU, dimensione RAM, numero di applicazioni in esecuzione).
- Sistema binario (trasformazioni, complemento a due, rappresentazione in singola e doppia precisione)
- Sistema esadecimale

#### Software:

- Software di sistema
- Software applicativo,
- GUI.
- Software e licenza (commerciale, open, free shareware)

#### Salute, sicurezza e ambiente:

- Ergonomia,
- Salute,
- Ambiente,
- Sicurezza dei dati,
- Virus,
- Copyright,
- Legge sulla privacy.

## **Uso del computer e gestione dei file - (classe I).**

### Competenze.

- Saper utilizzare le funzionalità base di un computer e la guida in linea.

### Contenuti.

#### Concetti generali:

- avvio e spegnimento,
- chiusura di un'applicazione,

- verifica delle informazioni di base del computer,
- configurazione base del desktop (data e ora, volume, salvaschermo,...),
- formattazione,
- deframmentazione,
- installazione e disinstallazione applicazioni,
- guida in linea,
- uso delle icone e delle finestre.

Gestione dei file:

- creazione delle cartelle,
- riconoscimento dei file di uso comune partendo dall'estensione,
- modifiche dello stato di un file,
- riordinare i file di una cartella per nome, dimensione, data e tipo,
- rinominare file e cartelle,
- selezione di file e cartelle, spostare file e cartelle,
- creazione di copie di backup e compressione-decompressione di file
- eliminare e ripristinare file e cartelle, il cestino,
- il comando ricerca (ricerca per nome, per contenuto, caratteri jolly,..).

Gestione delle stampe:

- scelta della stampante di default,
- installare una stampante,
- gestione dei processi di stampa.

## **Elaborazione dei testi (classe I).**

### Competenze.

- Creare e formattare un testo
- Inserire disegni, immagini, tabelle e grafici.

### Contenuti.

- creare un nuovo documento utilizzando anche i modelli,
- salvare un documento anche con un altro formato,
- gestire le barre degli strumenti,
- modificare le impostazioni di base del programma (cartelle predefinite per aprire o salvare documenti,...),
- inserire caratteri speciali e simboli,
- selezionare parole, paragrafi e porzioni di testo,
- sovrascrittura e uso del comando annulla-ripristina,
- copiare, spostare e cancellare un testo o parti di esso,
- ricerca e sostituzione di parole,
- formattare un testo (grassetto, apici, pedici, colori, copia formato), formattare un paragrafo (allineamento del testo, indentazione, interlinee, spaziatura prima e dopo del paragrafo, tabulazioni, elenchi puntati e numerati, bordi e sfondi,...), formattare un documento (orientamento della pagina, colonne, dimensioni, margini, interruzione di pagina, intestazioni e piè di pagina,..),
- elenchi puntati
- creare e formattare una tabella,
- inserire un disegno, un'immagine o un grafico,

- stampare un documento, opzioni di stampa
- collegamenti ipertestuali interni ed esterni

## **Foglio di calcolo - (classe I).**

### Competenze.

- Imparare a creare e formattare un foglio di calcolo in base alle applicazioni pratiche richieste dalle materie scientifiche.
- Utilizzare le funzioni di base, matematiche, logiche e statistiche.
- Rappresentare i dati in forma grafica.

### Contenuti.

- Larghezza di colonna o altezza di riga.
- Foglio dati e foglio formule.
- Messaggi d'errore.
- I comandi per la gestione dei fogli di calcolo.
- Le operazioni di selezione, copia e spostamento.
- I riferimenti alle celle, assoluti e relativi
- I comandi per il formato dei dati.
- La stampa del foglio di lavoro.
- Il controllo delle formule e degli errori ortografici.
- Le funzioni di uso comune e l'ordinamento dei dati.
- Le funzioni logiche SE.
- Funzioni nidificate.
- Funzioni statistiche.
- Grafico di una funzione matematica.
- Formattazione di un grafico
- I fogli collegati e la funzione CONTA.SE

## **Algoritmi e Soluzione di Problemi - (Classe I- II).**

### Competenze:

- Conoscere il concetto di algoritmo.
- Conoscere la metodologia per formalizzare il procedimento risolutivo di un problema.
- Saper fare l'analisi di un problema.
- Conoscere le strutture di controllo: sequenza- selezione e ripetizione.
- Rappresentare in modo chiaro e ordinato un algoritmo attraverso diagrammi di flusso.

### Contenuti:

- Informazioni e linguaggio: i linguaggi informatici, lo sviluppo del software.
- Dal problema al processo risolutivo: il risolutore e l'esecutore.
- La rappresentazione degli algoritmi e loro caratteristiche.
- Il diagramma di flusso e sua rappresentazione con Scratch.
- Le strutture di controllo: sequenza, selezione binaria e multipla, iterazione.

## **Linguaggi di programmazione (Classe I e II).**

### Competenze.

- Codificare un algoritmo usando un linguaggio di programmazione per costruire programmi eseguibili dal computer e controllarne la loro esecuzione.
- Utilizzo di Python (utilizzo di un linguaggio non tipato) fino all'uso del paradigma procedurale e lettura di dati da memoria permanente

### Contenuti.

- Dall'algoritmo al programma.
- L'ambiente di programmazione.
- Istruzioni di sequenza.
- La struttura di selezione.
- La struttura di ripetizione.
- La struttura di ripetizione con contatore.
- Il debugging dei programmi.
- La codifica di algoritmi di uso comune.
- Le stringhe: funzioni e metodi
- Liste e Dizionari
- Algoritmi fondamentali:
  - caricamento di lista
  - visualizzazione di lista
  - ricerca sequenziale
  - ordinamento per insert
  - ricerca binaria
  - ordinamento ottimizzato
- Funzioni, procedure e parametri
- Lettura di dati da file di testo
- Lettura di dati da metafile (open data)

## **Internet e Reti - (classe II).**

### Competenze.

- Conoscere i concetti di base delle reti locali
- Conoscere i concetti di base delle reti geografiche
- Riconoscere l'architettura client-server di Internet

### Contenuti.

- Definizione di rete
  - Categorizzazione per estensione
  - Topologie
  - Mezzi fisici di trasmissione
  - Dispositivi (modem, router, hub, switch)
- La rete internet
  - Storia
  - TCP/IP
  - Indirizzi IP (anche in relazione alla rete LAN)
  - I servizi di Internet
- Internet e sicurezza
  - Virus e antivirus
  - Firewall

- Il Web
  - Storia
  - Linguaggio e protocollo
  - Struttura dell'indirizzo simbolico
  - Risoluzione dei nomi e DNS server
- La rete nella vita di tutti i giorni
  - Rete e medicina
  - Rete e banca
  - Rete e scuola
  - Rete e amministrazione dello stato

### **Arduino. Alcune lezioni introduttive (Classe II).**

#### Competenze.

- Saper riconoscere la differenza fra attuatori e sensori
- Conoscere le principali caratteristiche fisiche che sottendono al funzionamento di una scheda elettronica e dei suoi componenti

#### Contenuti.

- Lezioni di base di Arduino
- Funzioni principali
- Regole per capire il valore dei resistori
- Primi tre esperimenti con i led
- Per disegnare gli schemi con i componenti e trasformarli in schemi elettrici URL
- Esperienza con la fotoresistenza
- Esperienza con il LED RGB
- Esperimenti con il sensore di temperatura
- Esperimenti con il pulsante e scrittura su monitor seriale

## Argomenti del secondo biennio

### **Linguaggio Python ad oggetti (Classe III).**

#### Competenze.

- Progettazione di algoritmi utilizzando il paradigma ad oggetti

#### Contenuti.

- Il paradigma di programmazione ad oggetti:
  - Astrazione e classe
  - I metodi principali: costruttore e visualizzatore
  - Metodi del programmatore
  - Ereditarietà
  - Polimorfismo

### **IT Security – sicurezza nell’ ICT (Classe III).**

#### Competenze.

- Comprendere i concetti principali che stanno alla base della sicurezza informatica
- Comprendere la necessità di assicurare ai sistemi un adeguato sistema di backup
- Conoscere le leggi che regolano l’uso delle tecnologie

#### Contenuti

- Concetti di sicurezza
- Malware
- Sicurezza in rete
- Controllo degli accessi
- Uso sicuro del Web
- Comunicazioni
- Gestione sicura dei dati

### **Progettazione Web: HTML e CSS (Classe III).**

#### Competenze.

- Creare pagine Web statiche con HTML e il blocco note
- Conoscere le possibilità dei fogli di stile e saperli applicare
- Realizzare programmi in JavaScript per la manipolazione di informazioni inserite tramite form o reazioni a comportamenti dell’utente

#### Contenuti.

- Formati testuali e multimediali: la codifica delle immagini, dei suoni, dei filmati
- Tipi di compressione (lossy e lossless, zip-files, jpeg, gif, mp3, codec per i filmati)
- Il linguaggio HTML (tag HTML, BODY, HEAD, TITLE, P, BR, A, IMG, TABLE, FONT, UL e alcuni attributi)
- Il linguaggio CSS (impostazione dell’immagine di sfondo, colori RGB, stili su testo, paragrafo, tabella, link)
- Cenni al web semantico di HTML5

- Accessibilità e usabilità
- I form
- Il linguaggio JavaScript: le variabili, le istruzioni della programmazione imperativa, i vettori, le funzioni
- Il linguaggio JavaScript: lettura da form, la programmazione orientata agli eventi
- Il linguaggio JavaScript: gli oggetti e i metodi

#### **Progettazione di Basi di Dati (Classe IV).**

##### Competenze.

- Conoscere le principali tecniche di modellizzazione dei dati
- Saper disegnare uno schema E/R normalizzato.

##### Contenuti.

- Definizione di entità
- Gli attributi
- Definizione di relazione, cardinalità e tipi di relazione (1:1, 1:N, N:N)
- La normalizzazione delle relazioni (prima, seconda e terza forma normale)

#### **Il linguaggio SQL (Classe IV).**

##### Competenze.

- Saper programmare una base di dati in linguaggio SQL (DDL)
- Saper popolare una base di dati con il linguaggio SQL (DML)
- Linguaggio QL di SQL: saper programmare delle query di selezione, di proiezione, di join, con funzioni di aggregazione e nidificate su una base di dati

##### Contenuti.

- Il linguaggio DDL (Create table, Delete Table, Alter table, Create index)
- Il linguaggio DML (Insert into, Delete, Update)
- Il linguaggio QL:
  - Query semplici
  - L'operazione di proiezione
  - L'operazione di selezione
  - L'operazione di join
  - Le funzioni di aggregazione (Group by, Having)
  - Query nidificate

#### **Programmazione in rete: JavaScript, PHP e MySQL (Classe IV).**

##### Competenze.

- Saper realizzare pagine Web dinamiche
- Saper programmare algoritmi inclusi in pagine Web
- Saper utilizzare una base di dati collegata a una pagina Web



- Conoscere i principali CMS (Content Management System)

#### Contenuti.

- Programmazione lato server: l'ambiente Apache, il linguaggio PHP
  - Utilizzare un server Web in una LAN
  - Il linguaggio PHP
- L'utilizzo di una base di dati distribuita: l'ambiente MySQL
  - Creazione di una base di dati con PHPMyAdmin
  - Utilizzo di SQL da un'applicazione PHP
- I principali CMS
  - Utilizzo di Wordpress

# Argomenti di quinta

## Algoritmi di calcolo numerico

- Fondamenti del linguaggio Python
- Tracciare grafici di funzioni con matplotlib
- Ricerca degli zeri di una funzione con il metodo di bisezione
- Ricerca degli zeri di una funzione con il metodo di Newton
- Il numero e: approssimazione con Bernoulli e con Nepero
- Calcolo dell'integrale definito con il metodo dei rettangoli, dei trapezi e di Cavalieri-Simpson
- Approssimazione di pigreco tramite il calcolo dell'area sotto la curva di Newton
- Metodo di Montecarlo per il calcolo dell'area sotto una curva data
- Metodo di Montecarlo per il calcolo di pigreco
- Fattoriale di un numero
- L'approssimazione di Taylor McLauren di una funzione (funzione seno)
- Valor medio di una funzione
- Area sotto la curva di Gauss
- Calcolo dell'area tra due curve
- Modello matematico per la diffusione dell'influenza
- Equazioni differenziali con il metodo di Eulero
- Il problema di Cauchy
- Il modello SIR

## Fondamenti di Networking

- Reti: definizioni e concetti di base
- Aspetti evolutivi delle reti
- I servizi per gli utenti e per le aziende
- client-server e peer to peer
- classificazione delle reti per estensione
- Topologia delle reti locali
- Reti wireless
- Mezzi trasmissivi e dispositivi di rete
- Caratteristiche dei canali di trasmissione
- Canali radio terrestri
- Tecniche di accesso o protocolli di accesso
- La commutazione (circuito, messaggio, pacchetto)
- Modalità di accesso al canale
- Evoluzione della connessione mobile
- L'architettura a strati
- Il modello OSI
- Internet e il protocollo TCP/IP
- Internet: cenni storici
- I livelli del TCP/IP
- Struttura e classi degli indirizzi IP
- I servizi di rete
- Web e http
- L'architettura del Web
- Il protocollo http
- Posta elettronica in Internet
- Invio e ricezione di messaggi di posta elettronica
- I protocolli SMTP e POP3 (IMAP)
- DNS: il Domain Name System: nome simbolico e indirizzo IP
- Funzioni caratteristiche del DNS
- HTTPS – protocolli per la sicurezza
- Utilizzo della crittografia in Internet
- Il problema della certificazione dei siti

## La crittografia

- Alcuni cenni storici
- Steganografia
- Crittografia per trasposizione (scitale)
- Crittografia per sostituzione
- Crittografia monoalfabetica (cifratura di Cesare)
- Analisi delle frequenze
- Crittografia polialfabetica (Gianbattista Alberti, Vigénere)
- Tecniche per la forzatura della crittografia di Vigenere
- Cifrario monoblocco
- Legge di Kerkhoffs
- La macchina Enigma, caratteristiche, funzionamento e importanza storica
- Alan Turing (cenni sulla vita, ruolo nel gruppo di Bletchley Park)
- PGP e Zimmermann
- Problemi della crittografia a chiave simmetrica (insicurezza del canale)
- L'intuizione di Diffie-Hellman
- Meccanismo della crittografia a chiave asimmetrica: la chiave pubblica e la chiave privata
- Riservatezza del messaggio
- Meccanismo di funzionamento della firma digitale (funzione di hash e digest)
- Le tre funzioni della firma digitale (autenticazione, integrità e non ripudio)
- L'algoritmo RSA: logica e passaggi principali (generazione delle chiavi, cifratura del messaggio, decifratura)
- Cenni alla crittografia ellittica

## Le nuove frontiere dell'informatica

- I Big Data
- Machine Learning
- Reti Neurali