
Programmazione Didattica Disciplinare
Informatica
Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Le indicazioni nazionali: linee generali e competenze
(estratto dalle linee guida del MIUR)

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;
- favorire un collegamento permanente con le altre discipline: in questo modo l'informatica, oltre a proporre i propri concetti e i propri metodi, diventa anche uno strumento del lavoro dello studente;
- favorire percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore.

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 e sui limiti e sulle conseguenze del loro uso.

Obiettivi specifici di apprendimento

CLASSE PRIMA

L'INFORMATICA E IL COMPUTER

L'informatica e il pensiero algoritmico: che cos'è l'informatica, ragionare per algoritmi, le proprietà dei buoni algoritmi, l'informatica e le altre scienze.

La codifica digitale dei dati: il sistema binario, bit e byte, la rappresentazione dei numeri, i caratteri ASCII e Unicode, le immagini e i suoni in formato digitale, la compressione dei dati.

L'architettura dei computer: il modello di Von Neumann, la CPU, la memoria RAM, il bus, le memorie di massa, le periferiche di I/O.

LAVORARE CON LE APPLICAZIONI

L'elaborazione di testi: le applicazioni per il word processing (MS Word e Google Docs); le azioni di base sui file e sul testo; la gestione delle immagini, delle tabelle, di disegni, simboli e forme; la struttura a più colonne.

LA PROGRAMMAZIONE

La programmazione strutturata: gli algoritmi e i diagrammi di flusso, le strutture fondamentali dei programmi, le strutture condizionali e iterative, la tabella di traccia.

Le basi della programmazione in Linguaggio C: una breve storia della programmazione, i linguaggi di programmazione, l'IDE CodeBlocks, gli elementi del Linguaggio C, la scrittura del codice, la struttura di base dei programmi.

Le strutture di selezione: istruzioni condizionali, operatori relazionali, selezioni annidate, operatori di assegnamento e di incremento, istruzione switch.

I cicli iterativi: do..while, for, while; strutture iterative annidate. Il debug.

Applicazioni della programmazione in Linguaggio C su semplici problemi di matematica e fisica.

CLASSE SECONDA

L'informatica e il computer

Sistemi operativi e applicazioni: cosa fa il sistema operativo, programmi e processi, il file system, l'interfaccia grafica, operare su file e cartelle, il software applicativo, il copyright e le licenze d'uso.

I computer in rete e Internet: comunicare trasmettendo dati, dalle reti locali a Internet, le pagine web e il browser, fare ricerche nel web, la posta elettronica, le comunità online e le reti sociali.

Lo smartphone: ben più di un telefono mobile, il touchscreen e l'interfaccia utente, l'accelerometro, il GPS, il mercato delle app.

La sicurezza informatica: perché è importante proteggere i propri dati, le password e il controllo degli accessi, i malware e gli antivirus, rendere sicure le reti, navigare sicuri in Internet, il back-up.

LAVORARE CON LE APPLICAZIONI

L'uso del foglio elettronico: le applicazioni di foglio elettronico (MS Excel e Google Sheets); formattare i dati e creare grafici; riferimenti assoluti e riferimenti relativi; formule; riempimento automatico; ordinamento dei dati; funzioni predefinite; operatori logici; implementare algoritmi.

Le presentazioni al computer: le applicazioni per fare presentazioni (MS-Power Point, Google Presentazioni, altri strumenti del web); la gestione di testo, immagini, disegni, schemi, tabelle, link ipertestuali, animazioni, audio, video.

La programmazione in Linguaggio C

I cicli iterativi: do..while, for, while; strutture iterative annidate.

Il debug.

Dati semplici e dati strutturati.

Gli array, le matrici.

Gli algoritmi di ordinamento e di ricerca.

Cenni alla complessità degli algoritmi.

Applicazioni della programmazione in Linguaggio C a semplici problemi di matematica e fisica.

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

La scheda per la certificazione dell'obbligo di istruzione (D.M. n. 9, 27 gennaio 2010) richiede di esprimere una valutazione di sedici competenze di base declinate in quattro assi

culturali (asse dei linguaggi, asse matematico, asse scientifico-tecnologico, asse storico-sociale).

Nella scheda per la certificazione dell'obbligo di istruzione viene richiesto di esprimere una valutazione delle competenze secondo uno dei livelli: base, intermedio, avanzato.

Livello base non raggiunto (0) Lo studente non ha raggiunto il livello base.

Livello base (1) Lo studente svolge compiti semplici in situazioni note, mostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali.

Livello intermedio (2) Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni note, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.

Livello avanzato (3) Lo studente svolge compiti e risolve problemi complessi in situazioni anche non note, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità. Sa proporre e sostenere le proprie opinioni e assumere autonomamente decisioni consapevoli.

CLASSE TERZA

Programmazione in Linguaggio C++ e programmazione a oggetti

Il linguaggio C++: dal C al C++; iniziare a programmare in C++; variabili, costanti, operatori e parole chiave.

Le stringhe di caratteri.

Funzioni; librerie: l'uso delle funzioni, le procedure, le funzioni ricorsive; il passaggio dei parametri e gli ambiti di visibilità; le librerie e i progetti; cenni ai puntatori.

Classi e oggetti: le classi come astrazioni; la scrittura del codice; costruire gli oggetti.

Lavorare con i file: l'input e l'output; usare i file di testo; la gestione del testo; l'input da file.

Ereditarietà e polimorfismo: introduzione.

Il Sistema Operativo

Il sistema operativo: le funzionalità fondamentali, l'architettura modulare e gerarchia dei sistemi operativi.

Gestione dei processi: multiprocessing, programmi e processi, stati di un processo, politiche di scheduling, multi-threading.

Gestione della memoria e memoria virtuale: le memorie del computer, gerarchie di memorie, paginazione della memoria e traslazione degli indirizzi, memoria virtuale.

Gestione del file-system: la visione dell'utente, file e directory; organizzazione del file-system nell'unità di memorizzazione; ottimizzazione delle prestazioni del file-system.

Gestione dell'input-output: l'interfaccia hardware dei dispositivi di I/O; la gestione dei dispositivi di I/O.

CLASSE QUARTA

I linguaggi del web client side

Internet e l'architettura client server. Il servizio www. La pubblicazione di un sito. Linguaggi di markup: HTML. La sintassi HTML. La struttura di una pagina web. I tag: formattazione del testo, gestione delle tabelle, gestione dei media, gestione dei collegamenti ipertestuali.

I fogli di stile: il linguaggio CSS. Le regole di scrittura dei fogli di stile. I fogli di stile in linea, interni ed esterni. Implementazione di semplici progetti HTML e CSS.

DATA BASE

L'archiviazione dei dati attraverso i Sistemi Informativi Automatizzati

I sistemi informativi. L'organizzazione di un SIA. I limiti della gestione tradizionale con gli archivi. La gestione dei SIA attraverso database. I vantaggi nell'implementazione con database.

La rappresentazione della realtà nello schema E/R

La modellazione dei dati. La progettazione concettuale. I diagrammi Entità Relazione. Le entità. Gli attributi. La classificazione degli attributi. I vincoli di integrità. Le associazioni. Classificazione delle associazioni in base alla funzionalità. Associazioni 1-1, 1-N, N-N. Associazioni con attributi. Dalla teoria alla pratica.

Il modello relazionale dei dati

Relazioni e tabelle. Chiave candidata, chiave primaria, chiave primaria composta. Gestione delle associazioni nel modello relazionale. Chiave esterna. I vincoli di integrità referenziale. I linguaggi speciali nel modello relazionale.

Dallo schema E/R allo schema logico relazionale

Il mapping dello schema E/R. Mapping delle entità e degli attributi. Mapping delle associazioni 1-1, 1-N, N-N. Mapping delle associazioni ricorsive. Dalla teoria alla pratica.

I linguaggi del modello relazionale

Gli operatori algebrici. Selezione. Proiezione. Giunzione. Applicazione degli operatori algebrici. Gli operatori insiemistici: unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano. Applicazione degli operatori insiemistici.

SQL

Il linguaggio SQL

Dal database logico al database fisico. Caratteristiche e modalità d'utilizzo del linguaggio SQL. Il linguaggio SQL per la dichiarazione dei dati: CREATE DOMAIN e CREATE TABLE, DROP DOMAIN e DROP TABLE. Il linguaggio SQL per la manipolazione dei dati. Gli operatori algebrici in SQL: selezione, proiezione, giunzione. Gli operatori insiemistici in SQL: unione, intersezione, differenza. Potenziare le ricerche: AS, AND, IN, BETWEEN, NOT, LIKE, IS NULL, ORDER BY, ASC, DESC. Le funzioni di aggregazione: SUM, AVG, MAX, MIN, COUNT. Raggruppamenti: GROUP BY. Le query.

MS Access

Utilizzo dello strumento e nozioni fondamentali. Implementazione di semplici progetti. Relazioni, tabelle, attributi, query, maschere.

CLASSE QUINTA

LE RETI

La comunicazione attraverso la rete

La comunicazione con le nuove tecnologie

I principi di comunicazione tra dispositivi – Il segnale analogico e il segnale digitale

L'efficienza di un canale trasmissivo – Le tecniche di controllo e recupero dell'errore

I componenti hardware della rete – I dispositivi, i mezzi fisici di trasmissione, le trasmissioni wireless

La trasmissione delle informazioni digitali

La commutazione

Il sistema telefonico mobile

I protocolli della rete

I protocolli di comunicazione – Gli enti di standardizzazione

Il modello OSI – La comunicazione tra sistemi conformi al modello OSI

La suite di protocolli TCP-IP – Il livello di rete, il livello Internet, il livello di trasporto, il livello applicazione

I servizi del livello applicazione – I protocolli per il trasferimento di file, per la navigazione nel web, per la gestione della posta elettronica; il terminale remoto – I cookie

Lo streaming

Il cloud computing

I protocolli dei livelli Internet e di trasporto della pila TCP/IP

Gli indirizzi IP

Il formato del pacchetto IP

Il livello di trasporto della pila TCP/IP – Il meccanismo delle porte, il protocollo TCP, il protocollo UDP

La gestione degli indirizzi e dei nomi – I protocolli ARP, DHCP, NAT, DNS (solo nelle linee generali)

Le reti locali

Le reti di personal computer

La rete Ethernet

Gli apparati di rete: Switch, Access point, Router

LA CRITTOGRAFIA

La sicurezza in rete

La sicurezza delle comunicazioni

Introduzione alla crittografia – Cifratura per sostituzione o trasposizione, il concetto di chiave

Codici monoalfabetici

Codici polialfabetici – Le macchine cifranti – Enigma e Colossus

I sistemi crittografici – I sistemi DES e 3-DES

I sistemi a chiave pubblica/privata e l'algoritmo RSA

I sistemi per la trasmissione sicura – Certificati digitali e Certification Authority, i protocolli SSL/TLS, l'autenticazione sicura, Firewall, Tunneling e VPN

LA COMPLESSITÀ

La complessità degli algoritmi

Gli algoritmi - Il problema dell'arresto

Automati a stati finiti

La Macchina di Turing

La complessità computazionale

Algoritmo equivalente e complessità – Analisi di complessità

Le notazioni asintotiche – Le notazioni asintotiche O grande, Omega e Teta

CALCOLO NUMERICO

Algoritmi del calcolo numerico e simulazioni

Definizione e aree di applicazione

Studio e implementazione di algoritmi matematici (quali, per es., il calcolo di pi-greco, la determinazione degli zeri di una funzione)

La programmazione può subire aggiustamenti dovuti a fattori contingenti con particolare riferimento alla situazione iniziale della classe.

METODI

I vari argomenti verranno introdotti attraverso una pluralità di situazioni di apprendimento: problem-solving (con problemi stimolo particolarmente idonei a far insorgere in modo naturale congetture, ipotesi, soluzioni), lezioni frontali, lavori di gruppo. Nell'approccio alle diverse tematiche si avrà cura di sottolineare gli aspetti unitari, le relazioni e le reciproche connessioni all'interno dell'informatica stessa e i collegamenti con le altre discipline (in particolare la matematica) e la realtà. Si forniranno inoltre spunti per inquadrare storicamente l'evoluzione della disciplina.

Si alterneranno quindi:

- Lezioni teoriche e apprendimento di nozioni con il metodo classico, supportate dai mezzi digitali della multimedialità (slides, video, materiali cartacei, materiali digitali di ogni tipo) messi a disposizione tramite supporti e piattaforme diverse.
- Lezioni pratiche con possibilità di sperimentazione durante le quali è possibile sperimentare e applicare le nozioni apprese nel corso delle lezioni teoriche.
- Gruppi di lavoro e sviluppo di progetti con obiettivo; seguendo tale modalità lo studente apprende dalla collaborazione e dalla cooperazione. Rispetto alle lezioni pratiche le lezioni prevedono la focalizzazione su obiettivi precisi. Gli allievi sviluppano la capacità di pianificare un progetto di lavoro per poi portarlo a compimento tramite l'uso del software, collaborando e suddividendo il lavoro.

VALUTAZIONE

TIPOLOGIA DI VERIFICA

- Compito a domanda aperta
- Interrogazione orale
- Progetto in linguaggio di programmazione o con l'uso di strumenti software specifici
- Relazione
- Test oggettivo
- Test a risposta multipla

Valutazione Minima (2) Si assegna la valutazione minima nel caso di impreparazione dichiarata dallo studente o accertata dall'insegnante.

Insufficienza molto grave (3) L'alunno non ha alcuna conoscenza degli argomenti trattati, nemmeno dei loro aspetti fondamentali.

Gravemente Insufficiente (4) L'alunno evidenzia gravi lacune nella conoscenza degli argomenti o ignora i principi e le tecniche di base. L'alunno denota altresì gravi difficoltà nella comprensione dei quesiti proposti.

Insufficiente (5) L'alunno rivela una conoscenza degli argomenti parziale, superficiale e non sempre corretta. Ha difficoltà ad affrontare i quesiti proposti e nemmeno con la guida dell'insegnante sa giungere alla loro soluzione.

Sufficiente (6) L'alunno conosce gli argomenti più importanti, sia pure a un livello prevalentemente mnemonico. Sa riprodurre procedure note e sa risolvere semplici problemi, con l'aiuto dell'insegnante.

Discreto (7) L'alunno conosce in modo sostanzialmente completo i contenuti e sa risolvere autonomamente problemi di media difficoltà, utilizzando un linguaggio specifico adeguato.

Buono (8) L'alunno conosce in modo completo i contenuti e affronta e risolve in modo autonomo i problemi, dimostrando buona intuizione. Espone i ragionamenti in modo coerente e motivato, utilizzando sempre una terminologia appropriata.

Ottimo (9) L'alunno possiede una conoscenza completa, approfondita e consapevole degli argomenti. Utilizza in modo autonomo e personale le tecniche e le conoscenze affrontando anche situazioni nuove. Dimostra pronta intuizione di fronte a tutte le tematiche proposte, sviluppandole in modo organico, coerente e sempre motivato. Espone il proprio pensiero in modo chiaro, appropriato ed efficace.

Eccellente (10) L'alunno possiede tutte le competenze necessarie per la valutazione di *ottimo* e possiede una spiccata propensione per la disciplina, che gli consente di andare oltre l'informazione scolastica e di elaborare le conoscenze in modo originale.

In ogni verifica scritta si espliciteranno i punteggi relativi ad ogni esercizio e con il raggiungimento del 60% del punteggio totale assegnato si consegnerà la sufficienza.