

# **PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER LA DISCIPLINA**

## **FONDAMENTALE**

### **1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI**

L'informatica è una colonna portante della nostra economia e della nostra società. Amplia la nostra visione del mondo offrendoci un punto di vista nuovo sull'automazione e i suoi limiti. In quasi tutti gli ambiti scientifici e in molte professioni sono richieste delle competenze di base in informatica.

Come scienza, l'informatica descrive le leggi e i principi che governano il mondo dell'informazione. Si occupa della ricerca e della configurazione di processi automatizzati, mostra le possibilità e i limiti dell'elaborazione digitale delle informazioni e insegna a usare gli strumenti informatici che consentono di creare o sviluppare procedure e modelli in tutti gli indirizzi di studio. Consente inoltre di comprendere meglio la penetrazione dei sistemi informatici nel mondo reale e in quello digitale e discute le opportunità e i rischi per la società dovuti al loro utilizzo.

La materia «informatica» è suddivisa in quattro ambiti:

1. Algoritmi e programmazione
2. Dati e informazioni
3. Sistemi e reti
4. Tecnologia informatica e società

Ha lo scopo di insegnare i metodi del pensiero algoritmico ovvero del pensiero computazionale per modellare e risolvere diversi problemi con sistemi informatici. L'obiettivo della disciplina fondamentale «informatica» è trasmettere a tutti gli allievi delle scuole di maturità conoscenze e competenze di base che permettono loro di capire come funziona il mondo digitale.

La disciplina fondamentale «informatica» consente agli allievi di sviluppare nuove competenze:

- competenze di modellazione e programmazione applicabili in un contesto multidisciplinare;
- un approccio formale e sistematico alla risoluzione dei problemi che prevede la scomposizione di un compito complesso in compiti parziali più semplici;

- impiego creativo degli strumenti digitali per la risoluzione di problemi concreti;
- sviluppare in modo autonomo competenze informatiche nuove.

## **2. CONTRIBUTO DELLA MATERIA ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI**

### **2.1. Competenze trasversali cognitive**

#### 2.1.1. Competenze trasversali metodologiche

- astrarre, modellare e formalizzare
- strutturare e implementare
- simulare e sperimentare
- gestire livelli diversi di astrazione
- rappresentare parti della realtà in un modello digitale

#### 2.1.2. Competenze legate alla personalità

- dare prova di perseveranza e creatività nell'elaborare soluzioni
- misurarsi con progetti di automazione
- descrivere in modo formale le proprie proposte di soluzione e analizzarle criticamente
- riconoscere quali vantaggi e difficoltà comporti lavorare con precisione
- pensare in modo strutturato

#### 2.1.3. Competenze socio-comunicative

- comunicare e collaborare, ad esempio, quando si programma in due, organizzarsi in modo che entrambi i soggetti possano contribuire in modo ottimale con le loro capacità
- elaborare soluzioni in gruppo
- essere pronti a considerare le problematiche da diverse angolazioni e a valutarle in modo critico

### **2.2. Competenze trasversali non cognitive**

#### 2.2.1. Competenze trasversali metodologiche

- riconoscere ed eliminare gli errori, ad es. circoscrivere e localizzare un errore di programmazione attraverso opportuni test diagnostici

#### 2.2.2. Competenze legate alla personalità

- lavorare con precisione e in modo autonomo, ad es. inserire tutti i caratteri correttamente nel codice di programmazione

### 2.2.3. Competenze socio-comunicative

- elaborare soluzioni lavorando in gruppi
- essere pronti a considerare le problematiche da diverse angolazioni e a valutarle in modo critico

### **2.3. Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua**

- leggere, scrivere, tradurre sono tecniche di base per l'accesso alla programmazione
- tradurre il linguaggio corrente in un linguaggio formale
- descrivere fatti e processi con precisione
- essere in grado di pianificare e strutturare forme/formati di testi scritti
- avere la padronanza di diverse regole linguistiche (coerenza sintattica, grammatica ecc.)

### **2.4 Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori in matematica**

- eseguire dei calcoli all'interno di sistemi numerici diversi
- lavorare con le equazioni
- risolvere problemi geometrici sul piano cartesiano
- lavorare col concetto di funzione
- rappresentazione grafica di insiemi di dati e loro manipolazione adattiva
- applicazione concreta di concetti matematici in linea generale

### 3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DELLA MATERIA

Essenzialmente, l'informatica è la scienza che spiega le basi del mondo digitale. Ogni tema trattato è strettamente legato alla questione della digitalizzazione. Per evitare di appesantire il testo, si è deciso di non contrassegnare tutti i punti del piano degli studi con "digitalizzazione" (o [ED]).

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia
<b>1. Algoritmi e programmi</b>	Gli allievi sono in grado di
1.1. Basi	<ul style="list-style-type: none"><li>• descrivere e applicare gli elementi e i concetti degli algoritmi (ad es. sequenze di istruzioni, variabili, condizioni, loop ...)</li><li>• tradurre un processo in un algoritmo (ad es. pseudocodice, diagramma di flusso...)</li></ul>
1.2. Risoluzione algoritmica dei problemi	<ul style="list-style-type: none"><li>• spiegare il funzionamento di alcuni algoritmi e usarli per risolvere specifici problemi (ad es. ordinare, cercare, percorsi nei grafi...)</li><li>• risolvere problemi scomponendoli in problemi parziali [CBIGSS]</li><li>• creare degli algoritmi per la risoluzione di specifici problemi e valutarli</li><li>• confrontare gli algoritmi in relazione alla loro performance e correttezza (ad es. risultati, complessità temporale, complessità spaziale...)</li></ul>
1.3. Programmazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• eseguire manualmente passo passo una sequenza di istruzioni e descrivere a parole il processo</li><li>• implementare algoritmi in un linguaggio di programmazione testuale usando sequenze, ramificazioni, iterazioni e sottoprogrammi</li><li>• creare, scrivere, documentare programmi e analizzare i risultati</li><li>• individuare e correggere gli errori in un programma</li></ul>

1.4. Modellazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modellare e implementare sistemi semplici (ad es. giochi, automi, popolazioni, simulazioni di esperimenti casuali ...)</li> <li>• applicare metodi di sviluppo di progetti informatici</li> </ul>
<b>2. Dati e informazioni</b>	Gli allievi sono in grado di
2.1. Rappresentazione dei dati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• illustrare le diverse rappresentazioni di informazioni e spiegare le loro particolarità e restrizioni (ad es. numeri, immagine, testo, suono...)</li> <li>• sperimentare diversi tipi di codifica e i loro limiti intrinseci (ad es. conversione nei diversi sistemi numerici, codifica, compressione e decompressione, precisione di un calcolo, codice correttore di errori ...)</li> </ul>
2.2. Strutture e tipi di dati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborare tipi e strutture di dati di frequente utilizzo avvalendosi di programmi (ad es. interi, stringhe, campi, liste...)</li> <li>• valutare le caratteristiche e l'impronta ambientale di diversi sistemi di stoccaggio dei dati (ad es. file, banche dati...) [ESS]</li> <li>• descrivere il funzionamento di base delle banche dati</li> <li>• consultare banche dati</li> </ul>
2.3. Data science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare diversi processi di registrazione dati nel mondo digitale e i loro problemi di protezione dati (ad es. registrazione massiva di dati, impronte digitali, profilazione, tracciamento mediante software durante una pandemia, oggetti connessi, diritti sulle immagini...) [EC]</li> <li>• analizzare dati, estrarre informazioni e interpretare i risultati (ad es. elaborazione di dati provenienti da altre discipline ...)</li> <li>• descrivere i principi di base del funzionamento del trattamento automatico dei dati (ad es. apprendimento automatico e deep learning ...)</li> <li>• esaminare con spirito critico possibili distorsioni o manipolazioni nella rappresentazione di dati (ad es. rappresentazione parziale dei dati, scelta di determinati assi,</li> </ul>

	<p>tecniche di manipolazione delle opinioni, distorsioni nell'apprendimento automatico ...) [EC].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scegliere una rappresentazione idonea di dati forniti (ad es. mappa di calore, nuvola di parole, diagramma...) [CBIGSS]</li> <li>• tradurre i dati in una forma adeguata</li> </ul>
<b>3. Sistemi e reti</b>	Gli allievi sono in grado di
3.1. Sistema informatico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere l'architettura di un computer e il funzionamento delle principali componenti</li> <li>• spiegare l'interazione tra hardware, sistema operativo e programmi applicativi</li> <li>• rappresentare il principio di un'architettura multi-strato in un determinato contesto</li> </ul>
3.2. Internet e reti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere le componenti di una rete (ad es. router, hub...)</li> <li>• spiegare il funzionamento di una rete informatica e il vantaggio dei protocolli di comunicazione (ad es. comunicazione client - server, cloud computing, P2P...)</li> <li>• descrivere la trasmissione e l'indirizzamento di dati nelle reti informatiche</li> </ul>
3.3. Tecnologie web	<ul style="list-style-type: none"> <li>• strutturare e rappresentare contenuti per il Web [CBIGSS]</li> </ul>
3.4. Principi di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare i principi teorici della sicurezza delle informazioni (disponibilità, integrità, riservatezza...)</li> <li>• descrivere i meccanismi maligni e i mezzi per proteggersi (ad es. virus, phishing, ingegneria sociale...)</li> <li>• individuare, confrontare e utilizzare diversi metodi crittografici</li> <li>• descrivere e applicare diversi metodi per la sicurezza delle informazioni (backup, sincronizzazione, crittografia...)</li> </ul>
<b>4. Informatica e società</b>	Gli allievi sono in grado di

<p>4.1. Libertà e sicurezza individuale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare le tensioni tra la salvaguardia dei principi democratici e le esigenze di sicurezza in relazione ai computer e alle tecnologie digitali (ad es. riconoscimento facciale, anonimato in Internet, cifratura della comunicazione, sorveglianza, neutralità della rete ecc..) [EC]</li> <li>• vagliare con spirito critico i punti di vista e gli interessi dei diversi attori sociali in relazione allo sfruttamento di una tecnologia (ad es. imprese commerciali, istituzioni statali, organizzazioni criminali ecc.) e reagire di conseguenza [EC]</li> </ul>
<p>4.2. Dematerializzazione dei dati e organizzazione sociale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discutere della dematerializzazione dei dati e dei suoi effetti sul concetto di proprietà (ad es. proprietà intellettuale, diritto d'autore, licenze libere ecc.) [EC]</li> <li>• valutare le conseguenze della dematerializzazione dei dati sull'organizzazione del lavoro (ad es. la scomparsa di determinate professioni a favore di professioni nuove, lo sviluppo del lavoro autonomo e la messa in discussione del lavoro dipendente...) [EC]</li> <li>• analizzare le conseguenze della dematerializzazione dei dati sulle strutture istituzionali e politiche (ad es. voto elettronico, democrazia partecipativa ecc.) [EC]</li> <li>• valutare e indicare le conseguenze della dematerializzazione dei dati e della loro conservazione per la salvaguardia della memoria culturale</li> </ul>
<p>4.3. Amministrazione delle risorse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discutere la questione della distribuzione della ricchezza generata senza lavorare ma sfruttando solo robot o algoritmi (ad es. tassazione di transazioni finanziarie automatizzate, automazione industriale ecc.) [EC]</li> <li>• valutare i contributi dell'informatica e i problemi che essa causa in relazione alla questione dello sviluppo sostenibile (ad es. il consumo di energia elettrica di certi servizi online, l'eccessivo sfruttamento delle terre rare, il problema dei rifiuti, il recupero con</li> </ul>

	algoritmi locali per la produzione energetica all'interno di una rete ecc.) [ESS]
4.4. Delega e responsabilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• collegare la delega di decisioni umane ad algoritmi al concetto di responsabilità (ad es. nell'ambito della giustizia, nel campo del comportamento autonomo, in caso di crolli di borsa, in presenza di possibili distorsioni degli algoritmi di apprendimento...) [EC]</li> </ul>
4.5. Aspetti storici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• illustrare le principali tappe storiche dell'informatica nel contesto delle questioni di attualità</li> </ul>

[ED] Educazione alla digitalizzazione

[EC] Educazione alla cittadinanza

[CBIGSS] Competenze di base necessarie per l'idoneità agli studi superiori

[PS] Didattica propedeutica alla scienza

[ESS] Educazione allo sviluppo sostenibile