



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"
VERONA**

Anno scolastico 2023-24

Relazione finale del docente

MANUEL VANTINI

**MATERIA: INFORMATICA
SEZ. AS**

CLASSE 5^A

1. OBIETTIVI CONSEGUITI in relazione e con riferimento alla programmazione curriculare ed agli obiettivi iniziali

1.1) OBIETTIVI FORMATIVI:

1.1.1. Sviluppo Graduale dell'Autonomia e della criticità nello Studio:

Si è mirato a far sviluppare agli studenti la capacità di assumere gradualmente le responsabilità per il proprio apprendimento, sviluppando autonomia nella gestione del tempo e delle risorse, anche rielaborando in modo personale le conoscenze acquisite ed esprimendo una visione critica degli argomenti trattati.

1.1.2. Interdisciplinarietà:

Si è puntato a rendere capaci gli studenti di stabilire collegamenti tra discipline diverse, favorendo una prospettiva interdisciplinare che arricchisca il loro bagaglio culturale e promuova una comprensione più approfondita e trasversale dei fenomeni studiati.

1.1.3. Capacità di lavorare in gruppo e di socializzazione:

Si è data importanza al far imparare agli studenti l'importanza del collaborare efficacemente con i propri pari, comunicando in modo costruttivo, lavorando anche in gruppo al fine di favorire lo scambio di idee e la condivisione di prospettive diverse, in un'ottica di formazione di cittadini consapevoli e responsabili.

1.1.4. Dialogo e confronto:

Gli studenti hanno sviluppato la capacità di partecipare attivamente al dialogo e al confronto, all'interno della classe ma anche in contesti più ampi, favorendo lo sviluppo delle capacità comunicative e della tolleranza consapevole verso le opinioni altrui.

1.1.5. Autocorrezione, autovalutazione e autostima:

Si è promossa la consapevolezza degli studenti riguardo alla propria performance, incoraggiandoli a riflettere criticamente sul proprio lavoro e individuando eventuali errori come punto di miglioramento costante delle proprie competenze e del proprio spirito di crescita consapevole.

1.1.6. Consapevolezza della motivazione personale:

Agli studenti sono stati dati spunti che favoriscano la motivazione nei confronti dell'attività scolastica e delle proprie scelte, comprendendo come le proprie passioni e interessi aiutino a mantenere viva la

motivazione, vedendo lo studio come la capitalizzazione in un'esperienza significativa e gratificante.

1.2) OBIETTIVI DIDATTICI:

- 1.2.1. Apprendere le opportune conoscenze relativamente alla teoria della computazione, con particolare attenzione alla classificazione dei sistemi e alla rappresentazione dei modelli rappresentanti la realtà, al fine di utilizzare strumenti metodologici per porsi con atteggiamento razionale e critico di fronte a sistemi e modelli di calcolo.
- 1.2.2. Acquisire la conoscenza del ruolo dell'informazione nella risoluzione dei problemi e di come questa sia fruibile nello studio e la progettazione degli automi, con particolare riferimento alla Macchina di Turing.
- 1.2.3. Capire come la padronanza delle teorie della complessità computazionale consenta di operare correttamente nello studio degli algoritmi, sapendo distinguere gli ordini di grandezza dei problemi e le relative particolarità, al fine di valutarne efficienza e costo.
- 1.2.4. Comprendere le peculiarità degli ambiti applicativi dell'Intelligenza Artificiale, anche ricollegandosi alla tematica della complessità computazionale e approfondendo l'aspetto algoritmico-matematico delle applicazioni di AI, richiamando ove possibile le tematiche connesse all'etica e all'uso dell'Intelligenza Artificiale.
- 1.2.5. Apprendere i concetti della struttura logica e tecnologica dei protocolli di comunicazione della rete con l'obiettivo di riuscire a definire le basi della progettazione di una semplice LAN, prevedendo l'utilizzo dei degli adeguati dispositivi e una corretta strutturazione, anche al fine di garantirne la sicurezza dai principali attacchi.

2. CONTENUTI: vanno descritti i contenuti disciplinari acquisiti dagli alunni (non solo gli argomenti svolti ma anche e soprattutto quelli appresi) con le seguenti specifiche:

2.1) CRITERI DI SELEZIONE DEL PROGRAMMA:

- 2.1.1 uniformità degli argomenti con le classi parallele
- 2.1.2 continuità del programma svolto negli anni precedenti
- 2.1.3 attualizzazione dei contenuti

2.2) CRITERI DI SCELTA DEI TEMI TRATTATI:

I criteri di selezione degli argomenti hanno mirato a fornire agli studenti una solida base teorica, insieme a una comprensione pratica delle applicazioni dell'informatica, e a incoraggiare la riflessione critica sulle implicazioni etiche e sociali della tecnologia digitale.

- Rilevanza e attualità: gli argomenti scelti sono stati valutati in base alla loro rilevanza e attualità nel contesto delle nuove tecnologie, privilegiando argomenti che riflettono le sfide e le opportunità offerte nel mondo contemporaneo
- Fondamenti della teoria dell'Informatica: partendo dagli argomenti fondamentali della teoria dell'informatica, quali automi a stati finiti, calcolo computazionale e macchina di Turing, nonché la teoria della calcolabilità, sono state costituite le basi teoriche essenziali per comprendere il funzionamento dei sistemi informatici e dei linguaggi di programmazione.
- Applicazioni pratiche: è stata data importanza anche alle applicazioni pratiche dell'informatica, includendo argomenti come schede programmabili, sensori e attuatori, consentendo agli studenti di comprendere come i concetti teorici vengono tradotti in soluzioni concrete utilizzate in vari settori, come l'automazione.
- Complessità computazionale e algoritmi: gli argomenti relativi alla complessità computazionale, alle classi di complessità (come P e NP) e allo studio degli algoritmi sono stati inclusi per fornire agli studenti una comprensione della difficoltà intrinseca dei problemi computazionali e delle strategie per affrontarli in modo efficiente.
- Intelligenza Artificiale e Reti Neurali: considerando la crescente importanza dell'intelligenza artificiale e del Machine Learning, sono stati inclusi argomenti relativi alle reti neurali e al pattern recognition, temi che offrono agli studenti un'opportunità di esplorare le applicazioni e le implicazioni di queste tecnologie emergenti.
- Educazione Civica: è stata riservata attenzione all'educazione civica e all'etica della robotica, consentendo agli studenti di riflettere criticamente sulle implicazioni sociali, etiche e legali delle tecnologie informatiche e dell'automazione

2.3) ORGANIZZAZIONE, SCANSIONE DEGLI ARGOMENTI:

• **TEORIA DELLA COMPUTAZIONE**

○ **Sistemi e modelli**

- Cenni sugli automi, sulle reti e sulle architetture distribuite
- Sistemi e modelli, sottoinsiemi, passi per l'identificazione di un modello.
- Modellazione di un sistema tramite il diagramma a blocchi.
- Comportamento dei sistemi: funzione di transizione e funzione di trasformazione.
- I problemi di previsione, di controllo e di identificazione.
- Classificazione dei sistemi.
- Modelli iconici, analogici, logici e grafici.

○ **Teoria degli automi**

- Automi: concetti e rappresentazione tramite diagramma degli stati.

- La rappresentazione degli ASF tramite grafi
- Automi riconoscitori di stringhe, con e senza ripetizioni
- Introduzione alla teoria della calcolabilità, macchina di Turing
- Funzione di transizione di una MdT
- Macchina di Turing Universale e relative rappresentazioni
- La tesi di Church.
- **Teoria della calcolabilità e la complessità computazionale**
 - La complessità computazionale e la misura della qualità di un algoritmo.
 - Costo di un algoritmo, costo dominante, regole di valutazione del costo algoritmico
 - La funzione complessità computazionale in tempo $T(N)$, i casi pessimo, medio e ottimo.
 - La complessità asintotica, considerazioni grafiche delle funzioni rappresentanti i casi pessimo, medio e ottimo. Gli ordini di grandezza e la funzione "O grande", Le classi di complessità e l'efficienza di un algoritmo rispetto agli asintoti.
 - Calcolo del coefficiente C di complessità
- **Intelligenza Artificiale**
 - Intelligenza Artificiale: intelletto contro intelligenza
 - Intelligenza artificiale classica.
 - Modelli antropomorfici e non antropomorfici.
 - AI forte e suoi campi di studio.
 - Sistemi esperti
 - Intelligenza artificiale debole e sue aree di applicazione
 - Il test di Turing.
 - Richiami a clusterizzazione e Pattern Recognition
 - Il contributo di Searle e la ridefinizione di AI debole in AI pragmatica.
 - La robotica e i computer esecutori, gestionali, risolutori e inferenziali.
 - Classi di complessità degli algoritmi (P, NP, NPC).
 - Introduzione agli algoritmi di classe P in AI
 - Problemi P, NP, NPC in AI, tra cui pianificazioni, riconoscimento di pattern, TSP, taglio minimo
 - Le funzioni Relu, softmax, reti neurali e clusterizzazione.
 - Il Machine Learning
 - Apprendimento supervisionato e non supervisionato.
 - Verifica dell'accuratezza di un modello di addestramento (implementazione in Python).
 - L'intervento del Data Scientist nella supervisione delle etichette dei dati.
 - Il pattern recognition: modelli, il problema della generalizzazione.
 - Tipologie di problemi in PR: classificazione, detection, clustering.
 - Rappresentazione e costruzione dei modelli di Pattern Recognition.
- **INFRASTRUTTURE DI RETE E ASPETTI DI SICUREZZA**
- **Protocolli di rete**
 - Reti di computer
 - Introduzione e classificazione delle reti per estensione
 - Tecniche di commutazione
 - Il modello ISO/OSI
 - I sette livelli del modello ISO/OSI
 - La suite TCP/IP
 - Interconnessione: bridge, router, gateway
 - Classi di reti e indirizzi IP

- Peer to Peer e Client-Server
- **La sicurezza delle reti e la crittografia dei dati**
 - Cenni sulla sicurezza delle reti
 - Introduzione alla crittografia dei dati
 - Sistemi di sicurezza nelle reti
- **Attività di laboratorio**
 - Arduino come sistema embedded programmabile
 - Operare con l'IDE Tinkercad.
 - Primo sketch con Arduino, setup e loop, pinMode e digitalWrite.
 - Lettura e manipolazione di un valore analogico da una fotoresistenza
 - Implementazione del circuito per manipolazione di valori intercettati da una fotoresistenza.
 - Lettura e manipolazione di un valore tramite sensore di temperatura.
 - Controllo di un servomotore.
 - Ripasso delle strutture del linguaggio Python
 - Esempio di un ChatBot senza AI
 - Codice per l'implementazione di un ChatBot con AI (corpus dei dati, trainer e training)
 - Le librerie numpy e sklearn
 - Verifica dell'accuratezza di alcuni modelli di ML sui dataset della libreria sklearn
- **Attività interdisciplinari informatica-matematica**
 - Le librerie NumPy e Matplotlib
 - Ricerca delle radici di una funzione tramite il metodo di bisezione
 - Metodo dei trapezi e dei rettangoli
 - Implementazione e stampa del grafico in Python
- **Attività di orientamento**
 - AI come strumento di supporto nella ricerca.
- **Educazione Civica**
 - Etica della robotica
 - Aspetti della robotica, dall'antichità al mondo attuale, rischi.
 - Aspetti etici e garanzia della sicurezza
 - Responsabilità e autonomia dei robot

2.4) ARGOMENTI SU CUI È POSSIBILE UNA TRATTAZIONE INTERDISCIPLINARE DI NODI CONCETTUALI CARATTERIZZANTI LA DISCIPLINA (OM 55/2024 art. 22 comma 5):

- Il calcolo computazionale e la complessità
- Automi e macchine di Turing
- Intelligenza Artificiale
- Le reti

2.5) CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI SVOLGIMENTO

esposti per unità didattiche/moduli/percorsi formativi/approfondimenti

Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/Approfondimenti ¹	mesi / ore
Sistemi e modelli	Settembre-ottobre / 6
Teoria degli automi	Ottobre-novembre / 7
Teoria della calcolabilità e la complessità computazionale	Novembre-dicembre-gennaio / 8
Intelligenza Artificiale	Febbraio-marzo-aprile / 9
Protocolli di rete – La crittografia e la sicurezza delle reti	Aprile-maggio / 5
Attività di laboratorio	Novembre-dicembre-febbraio-marzo-aprile / 9
Attività interdisciplinari informatica-matematica	Marzo / 2
Attività di orientamento	Aprile / 1
Ore effettivamente svolte nell'anno scolastico	47
Ore presumibilmente utili fino al termine dell'anno scolastico a partire dal 15 maggio, dedicate all'area di approfondimento relativa a "Protocolli di rete – La crittografia e la sicurezza delle reti"	5

I contenuti dettagliati sono nel documento *Programma svolto*.

3.METODOLOGIA

3.1) METODO DI INSEGNAMENTO:

Lezioni frontali con attenzione all'interazione con la classe (brainstorming), esercitazioni su alcuni argomenti (group work e peer learning) usando anche piattaforme online, piccole sfide date come momento di riflessione nel lavoro domestico (scaffolding), alcuni video utilizzati come supporto durante le lezioni, esercitazioni laboratoriali talvolta con spunti dati da materiale predisposto dal docente.

3.2) MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA:

In base all'argomento utilizzo della LIM, integrazione con pdf realizzati dal docente, richiami a materiale audiovisivo pubblicato in rete, confronto se necessario su appunti realizzati personalmente dagli studenti.

3.3) ATTIVITÀ DI RECUPERO, SOSTEGNO, INTEGRAZIONE:

Recupero delle insufficienze a seguito di chiarimenti individuali o di gruppo sui contenuti delle verifiche.

3.4) STRUMENTI E SPAZI:

Aula, laboratorio di informatica, libro di testo, materiale on-line, video, pdf, piattaforma Google Classroom.

¹ Inserire anche gli eventuali contributi al Curricolo di Educazione Civica, inseriti nel Prospetto di Ed. Civica della classe, approvato nei cdc di novembre ed allegato, aggiornato con i contributi effettivamente realizzati, al Documento del 15 maggio.

4. LA VALUTAZIONE

4.1) STRUMENTI DI VERIFICA:

Prove scritte in modalità cartacea o tramite Google Moduli, sia con domande a risposta chiusa, sia con domande a risposta aperta, interrogazioni orali per la valutazione dei contenuti disciplinari e interdisciplinari

4.2) CRITERI DI VALUTAZIONE:

Descrizione delle dimensioni e dei criteri di valutazione		
Dimensione	Criteri	Peso
Comprensione della domanda e/o delle richieste degli esercizi	nulla, inadeguata, minima, adeguata, buona, approfondita	30%
Precisione della risposta e/o livello di dettaglio delle implementazioni risolutive	assente, vaga, minima, adeguata, buona, approfondita	30%
Terminologia e implementazione degli aspetti tecnici	inadeguata, carente, adeguata, precisa	10%
Chiarezza della risposta e/o della soluzione proposta	inadeguata, confusa, chiara, ben definita, ottima	10%
Completezza della risposta e/o della soluzione proposta	nulla, parziale, sufficiente, buona, completa	20%

Valutazione di conoscenze, competenze e abilità		
Conoscenze	Non risponde a quanto richiesto	2-3
	Risponde solo ad alcune richieste e in modo approssimato	4-5
	Risponde alle richieste in modo essenziale	6
	Risponde a tutte le richieste, in alcuni casi, in modo esauriente	7-8
	Risponde a tutte le richieste in modo esauriente e personalizzato	9-10
Competenze e abilità	Non consegna il lavoro	2-3
	Consegna il lavoro con grave ritardo e/o presenta evidenti segni di copiatura	4-5
	Consegna il lavoro in tempo ma confonde i concetti fondamentali	6
	Consegna nei tempi previsti un lavoro curato ed originale	7-8
	Riorganizza ed elabora i dati e i concetti da cui sa trarre deduzioni in modo chiaro ed originale	9-10

