

Liceo Scientifico Cassini di Genova Corso di potenziamento di informatica

Finalità

Il progetto “**Informatica applicata alle scienze**” ha come obiettivo principale l’insegnamento dell’informatica finalizzato allo studio delle sue applicazioni alle discipline scientifiche. La sfida che si pone è quella di presentare l’informatica non come disciplina fine a se stessa, ma come strumento di supporto per un più efficace accesso alla cultura scientifica e, nello stesso tempo, di guidare gli studenti ad un uso più consapevole delle tecnologie.

Il progetto è in linea con quanto indicato nel Progetto Triennale dell’Offerta Formativa (PTOF) del Liceo là dove afferma che nell’azione didattica-formativa si prevede lo “sviluppo delle competenze digitali, unite ad un indirizzo critico e consapevole delle tecniche della comunicazione”.

Aree Tematiche

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruota intorno alle seguenti aree tematiche:

AREE TEMATICHE	
1	Algoritmi e linguaggi di programmazione
2	Robotica
3	Ambienti di applicazioni per le scienze
4	Elementi di modellizzazione tridimensionale
5	Implicazioni filosofiche dell’informatica e della robotica

Obiettivi del corso

OBIETTIVI DEL CORSO DI INFORMATICA	
1	Comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell’informazione e della robotica.
2	Comprendere la configurazione logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali in modo da saper scegliere i componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, valutare le prestazioni, e mantenere l’efficienza della struttura.
3	Acquisire la padronanza di strumenti dell’informatica e saperli utilizzare per la soluzione di problemi significativi anche connessi allo studio di altre discipline, in particolare alle discipline scientifiche.
4	Acquisire un’adeguata padronanza dei linguaggi di programmazione studiati per tradurre algoritmi di calcolo semplici, ma significativi.
5	Acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell’uso degli strumenti e dei metodi informatici rispetto alle 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 un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli.

Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con materie dell'asse linguistico e storico-filosofico, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie e sui cambiamenti sociali e culturali.

È opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi tre anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

Programma per moduli

Classe	Programma sintetico	Numero di ore massime	Intrecci con altre aree
Prima	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introduzione ai metodi dell'informatica, Gli ambienti di sviluppo; l'ambiente di Programmazione Scratch 2) Il robot EV3 3) L'ambiente Excel, cenni Office 365 	30 ore 16 ore 20 ore	Matematica Fisica Laboratorio fisica Italiano
Seconda	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strumenti di presentazione 2) Applicazioni con Robot EV3 3) Il linguaggio Python 4) Applicazioni di Scratch nell'ambito di simulazioni di esperimenti di fisica 	4 ore 30 ore 28 ore 4 ore	Matematica, Fisica, Laboratorio fisica
Terza	<ol style="list-style-type: none"> 1) Linguaggi C e/o C++ 2) Applicazioni alla robotica tramite l'uso del robot NAO 3) Elementi di Stampa 3D 	20 ore 36 ore 10 ore	Matematica, Fisica, Laboratorio fisica Roboetica Filosofia
Quarta	<ol style="list-style-type: none"> 1) Applicazioni linguaggio C e C++ 2) Arduino 3) PHP, Javascript, SQL e applicazioni WEB con MySQL. 	20 ore 10 ore 36 ore	Matematica, Fisica, Laboratorio fisica Roboetica Filosofia

Programma dettagliato

Classe prima	
<p>Modulo1</p> <p>Introduzione ai metodi dell'informatica; Gli ambienti di sviluppo; L'ambiente di Programmazione Scratch</p> <p>30 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La storia degli strumenti di calcolo dalla preistoria ad oggi - Il funzionamento di un elaboratore elettronico - Il microprocessore e la memoria - Implicazioni etiche dell'informatica - Hardware e software - Le basi della programmazione - La programmazione ad oggetti - La realizzazione di un diagramma di flusso - L'ambiente di programmazione Scratch - Generalità sugli oggetti di Scratch le funzioni e le procedure - Le variabili e le liste - La traslazione e la rotazione degli sprite - I blocchi di calcolo - I blocchi di aspetto - I blocchi controllo di flusso - Realizzazione di programmi vari - La simulazione di alcuni esperimenti di fisica (il pendolo, il moto dei pianeti, le molecole di un gas in una scatola) - Realizzazione libera di un gioco didattico
<p>Modulo2</p> <p>Il robot EV3</p> <p>16 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Il robot EV3 - I sensori di posizione, giroscopici e di contatto - L'ambiente di programmazione di EV3 - I blocchi di movimento - I blocchi di calcolo - I blocchi controllo di flusso - I blocchi di controllo sensori - Realizzazione di semplici procedure e semplici programmi - Realizzazione di un progetto complesso a gruppi
<p>Modulo3</p> <p>L'ambiente Excel, Cenni Office 365</p> <p>20 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'ambiente Excel - Operazioni e funzioni Excel - I grafici con Excel - Analisi dei dati e applicazioni al laboratorio di fisica - Analisi di dati statistici.
Classe seconda	
<p>Modulo1</p> <p>Strumenti di presentazione</p> <p>4 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione agli strumenti di presentazione - Funzioni e comandi per realizzare una presentazione dinamica - Realizzazione di una presentazione in sinergia con altre discipline

Modulo2 Applicazioni con Robot EV3 30 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di programmi con il robot EV3 - Uso dei sensori - Eventuale partecipazione alle gare FLL
Modulo3 Il linguaggio Python 28 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Implementazione in ambiente Python - Primi esempi di programmi - Le procedure e le funzioni - Controllo di flusso e strutture decisionali - Cicli iterativi - Realizzazione di semplici programmi
Modulo4 Applicazioni di Scratch nell'ambito di simulazioni di esperimenti di fisica 4 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Simulazione delle molecole di un gas con Scratch - Simulazione di un piano inclinato con Scratch - Simulazione del moto di un proiettile con Scratch - Altre a scelta in collaborazione con il docente di fisica
Classe terza	
Modulo1 Linguaggi C e/o C++ 20 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Il linguaggio C e C++ - Primi esempi di programmi - Le procedure e le funzioni - Strutture lessicali e ambiente Visual studio - Applicazioni console - Classi e metodi - Variabili - Controllo di flusso e strutture decisionali - Cicli iterativi - Realizzazione di semplici programmi
Modulo2 Applicazioni alla robotica tramite l'uso del robot NAO 36 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Il robot NAO - Programmazione del robot tramite linguaggio Python
Modulo3 Elementi di Stampa 3D 10 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Uso di Sketch-up per la modellizzazione 3D - Slicing tramite l'uso di Cura - Stampa 3D
Classe Quarta	
Modulo1 Applicazioni linguaggio C e C++ 20 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio C, C++ approfondimenti - Realizzazione di semplici programmi di applicativi, in sinergia con altre discipline.
Modulo2 Arduino 10 ore	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione alla piattaforma hardware - Funzionalità di input/output digitale e analogico - Programmazione del microcontrollore IDE - Realizzazione di semplici dispositivi

<p>Modulo3</p> <p>PHP, Javascript, SQL e applicazioni WEB con MySQL</p> <p>36 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HTML (pagine web, i principali tag, realizzazione di layout per la realizzazione di un sito) - Introduzione a PHP (web server, variabili, le funzioni predefinite, progettazione di moduli web in PHP) - Javascript (oggetti javascript, proprietà e metodi, numeri, array, stringhe) - SQL e MySql (schemi e modellizzazione dati, tabelle record, query, uso di MySQL, database in rete in PhpMyAdmin, uso di SELECT, WHERE, ORDER BY, INSERT ecc) - Realizzazione di un sito web dinamico
--	--

Metodi e strumenti didattici

Nel percorso didattico si procede per moduli privilegiando **momenti di scoperte e di successiva generalizzazione** a partire da casi semplici e stimolanti. **Le modalità di apprendimento sono flessibili** e alternano la formazione in aula con l'esperienza pratica in laboratorio in cui **gli studenti lavorano soprattutto in gruppo**. Gli allievi sono impegnati in attività che sviluppino capacità di **problem solving** grazie alla definizione di obiettivi specifici da raggiungere. Gli intrecci con le altre discipline vengano sempre applicati durante le ore di informatica o facoltativamente in orario extracurricolare attraverso l'uso di risorse come dispense o partecipazione a conferenze e dibattiti anche in collaborazione con enti e associazioni del territorio.

Verifiche e valutazioni

Le verifiche hanno lo scopo di sostenere gli allievi nel loro percorso di apprendimento controllando periodicamente il raggiungimento degli obiettivi e quindi consentendo, eventualmente, di attuare percorsi di recupero. Questo modo di procedere permette agli alunni di acquisire maggior consapevolezza del loro percorso di apprendimento.

Le tipologie di verifica utilizzate sono: colloqui individuali o a gruppi, esercitazioni pratiche al computer, test con domande a scelta multipla o a risposta aperta e progetti da svolgere in gruppo. Le verifiche sommative valutano la competenza disciplinare acquisita e il raggiungimento degli obiettivi cognitivi prefissati. Il numero delle verifiche sommative previste è deciso dall'insegnante e comunicato agli alunni.

Lo studente per ottenere la valutazione di sufficienza nei colloqui orali deve dimostrare la conoscenza, anche se non approfondita, dei concetti affrontati, deve saperli esporre in modo semplice ma corretto e deve saper risolvere esercizi e problemi non complessi. Inoltre, nella valutazione scritta l'insegnante tiene conto della completezza dell'elaborato, della correttezza, dell'organicità nell'esecuzione e della giustificazione delle procedure attuate. La valutazione finale prende in esame le conoscenze, le competenze e le abilità acquisite da ogni singolo allievo in relazione ai livelli di partenza e ai livelli finali raggiunti nonché l'impegno, la partecipazione e la costanza nello studio evidenziati nel corso dell'anno scolastico.