

Obiettivi e Contenuti del Corso di Scienze e Tecnologie Applicate

Obiettivi Disciplinari:

La disciplina “**Scienze e tecnologie applicate**” contribuisce all’acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nel nostro istituto.

Essa concorre, con le altre discipline dell’asse scientifico, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e alla definitiva scelta dell’indirizzo di studio. Nel contempo, in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio, contribuisce alla formazione tecnico-scientifica e a far conseguire, allo studente, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare le tecnologie dell’informazione e della comunicazione nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell’apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Competenze:

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati, il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l’obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell’obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

CB1: Acquisire un linguaggio tecnico scientifico e simbolico adeguato

CB2.1: Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale

CB2.2: Riconoscere, nelle varie forme, i concetti di sistema e complessità

CB3: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall’esperienza

CB4: Essere consapevole e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

CB5: Acquisire un comportamento corretto nei confronti dell’ambiente e della salute

L’articolazione dell’insegnamento di “Scienze e tecnologie applicate” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica, in relazione alle scelte compiute nell’ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Conoscenze:

- Concetto di sistema quale astrazione utile alla comprensione della realtà.
- Concetto di informazione per la comprensione dei procedimenti di soluzione dei problemi.
- Rappresentazione e trattamento di dati testuali, numerici e multimediali (immagini, suoni, video).
- Segnali analogici e digitali.
- Principi generali di trasmissione dell'informazione.
- Fondamenti di programmazione: dal problema alla soluzione, concetti di azione e processo.
- Elementi di Algoritmica e Coding con ambienti visuali.
- Principi di funzionamento dei Sistemi di elaborazione e controllo.
- Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.
- Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.
- La filiera dei processi caratterizzanti gli indirizzi d'istituto.
- Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.

Abilità:

- ❖ Saper classificare i sistemi.
- ❖ Riconoscere ed utilizzare modelli utili per la rappresentazione della realtà.
- ❖ Distinguere dati e informazioni, saperle organizzare e rappresentare.
- ❖ Riconoscere le tecniche di rappresentazione dei dati multimediali all'interno di un computer.
- ❖ Riconoscere i vari tipi di comunicazione e comprendere le tecniche di trasmissione dei segnali.
- ❖ Studiare un problema, riconoscerne la natura e trovarne possibili soluzioni.
- ❖ Analizzare, progettare e formalizzare semplici algoritmi utilizzando specifici modelli.
- ❖ Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.
- ❖ Analizzare e applicare alcune procedure di indagine per semplici problemi/sistemi.
- ❖ Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi.
- ❖ Utilizzare strumenti metodologici per porsi con atteggiamento critico e razionale di fronte a sistemi e modelli di calcolo.
- ❖ Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

CURRICOLO ASSE TECNICO-SCIENTIFICO- SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

COMPETENZE CITTADINANZA	COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO	ABILITA'	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Imparare ad imparare • Individuare collegamenti e relazioni • Acquisire ed interpretare l'informazione 	<p>CB1: Acquisire un linguaggio tecnico scientifico e simbolico adeguato</p> <p>CB2.1: Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale</p> <p>CB2.2: Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Saper classificare sistemi. ❖ Riconoscere ed utilizzare modelli utili per la rappresentazione della realtà. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concetto di sistema quale astrazione utile alla comprensione della realtà. ➤ Concetto di informazione per la comprensione dei procedimenti di soluzione dei problemi.
<ul style="list-style-type: none"> • Imparare ad imparare • Individuare collegamenti e relazioni • Risolvere problemi • Progettare 	<p>CB1: Acquisire un linguaggio tecnico scientifico e simbolico adeguato</p> <p>CB2.1: Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale</p> <p>CB2.2: Riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Studiare un problema, riconoscerne la natura e trovarne possibili soluzioni. ❖ Analizzare, progettare e formalizzare semplici algoritmi utilizzando specifici modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fondamenti di programmazione: dal problema alla soluzione, concetti di azione e processo. ➤ Algoritmica e Coding con ambienti visuali.
<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire ed interpretare l'informazione • Comunicare • Individuare collegamenti e relazioni 	<p>CB1: Acquisire un linguaggio tecnico scientifico e simbolico adeguato</p> <p>CB4: Essere consapevole dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Distinguere dati e informazioni, saperle organizzare e rappresentare. ❖ Riconoscere le tecniche di rappresentazione dei dati multimediali all'interno di un computer. ❖ Riconoscere i vari tipi di comunicazione e comprendere le tecniche di trasmissione dei segnali. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rappresentazione e trattamento di dati testuali, numerici e multimediali (immagini, suoni, video). ➤ Segnali analogici e digitali. ➤ Principi generali di trasmissione dell'informazione.

<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare collegamenti e relazioni ● Agire in modo autonomo e responsabile ● Risolvere problemi ● Progettare ● Comunicare ● Collaborare e partecipare 	<p>CB3: Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>CB4: Essere consapevole dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p> <p>CB5: Acquisire un comportamento corretto nei confronti dell'ambiente e della salute</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analizzare e applicare procedure di indagine. ❖ Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi. ❖ Utilizzare strumenti metodologici per porsi con atteggiamento critico e razionale di fronte a sistemi e modelli di calcolo. ❖ Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse. ➤ Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi. ➤ Principi di funzionamento dei Sistemi di elaborazione e controllo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Acquisire ed interpretare l'informazione ● Individuare collegamenti e relazioni ● Comunicare 	<p>CB4: Essere consapevole dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione. ➤ Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.

Contenuti:

A. Le Filiere Tecnologiche

- La filiera dei Processi caratteristici dei vari indirizzi e relative figure professionali.
 - Elettronica ed elettrotecnica: componenti e circuiti, resistori, potenziometri, diodi, LED, relè, transistori, sistemi per il controllo dei processi industriali.
 - Informatica e telecomunicazioni: sistemi di elaborazione e trasmissione dati, le reti e il web.
 - Meccanica, mecatronica ed energia: Progettazione e manutenzione meccanica, impianti termotecnici, impianti energetici, macchine CNC, automazione industriale e domotica.
 - Grafica e comunicazione: trattamento di immagini, filmati e suoni; comunicazione aziendale.
- Una visione Sistemica: l'integrazione e la complementarietà delle varie tecnologie ⁽¹⁾.

B. Elaborazione delle Informazioni

- Richiami dei concetti di Informazione, Comunicazione e Codifica delle Informazioni
- Sistemi per l'elaborazione automatica delle Informazioni
- Funzioni di un Elaboratore
- Schema antropomorfo di un Elaboratore (Uomo e macchina a confronto)
- Informazioni Analogiche e Discrete:
 - Il trattamento delle Informazioni
 - Trasformazione delle grandezze analogiche in discrete: digitalizzazione delle informazioni.
 - Discretizzazione delle immagini, dei suoni, di un segnale elettrico, ecc.
 - Qualità dell'informazione digitalizzata e relativi parametri
 - Il processo di trasduzione: dispositivi sensoriali e i sensi del computer
 - Sensori e trasduttori: esempi per varie grandezze fisiche

C. Progettazione di soluzioni informatiche ai problemi

- Gli Algoritmi e la loro rappresentazione (flow chart)
- Progettazione di semplici algoritmi con particolare riferimento alle problematiche insite nella realizzazione di semplici videogiochi
- Struttura di un'applicazione ed elementi di programmazione ad oggetti: l'applicazione informatica vista come frutto di oggetti (dotati di caratteristiche fisiche e comportamenti) che interagiscono fra loro e con l'utente, grazie a funzionalità attivate da eventi e messaggi.
- Tecniche di progettazione e realizzazione di videogiochi:
 - Gli oggetti grafici (caratteristiche fisiche e funzionalità): Stage e Sprites, Costumi e Suoni.
 - Gli script (le Variabili e gli operatori, le Azioni, gli Eventi, i Sensori e il Controllo)
 - La realizzazione grafica di Sprite, la gestione dei movimenti, delle animazioni, il controllo e le sincronizzazioni, la gestione dei suoni.
- Ambienti di sviluppo visuali del Massachusetts Institute of Technology (SCRATCH - BYOB - SNAP)
- Progettazione, realizzazione e debugging di videogiochi.

D. I Sistemi di Controllo (I Sistemi su cui si basano le moderne tecnologie digitali)

- Definizione e architettura di un sistema di controllo
- Grandezze fisiche e strumenti di misura
 - Misurazioni caratteristiche della meccanica
 - Misurazioni caratteristiche dell'elettronica-elettrotecnica
 - Misurazioni caratteristiche dell'ottica e del suono
 - Strumenti di misura tradizionali e digitali a confronto.
 - Uso dei sensori e trasduttori negli strumenti di misura.
- Arduino come esempio di sistema di controllo standard

- Struttura e funzionalità
- Interfacciamento con ambienti di sviluppo visuali (Scratch4Arduino "S4A" e Snap4Arduino)
- Programmazione di Arduino
- Realizzazione di applicazioni di controllo con Arduino
 - Realizzazione di un semaforo con programmazione dei relativi tempi (uso di Led e temporizzazioni)
 - Realizzazione di un tergicristallo (uso di servo motori)
 - Realizzazione di un Inseguitore solare (uso di sensori di luminosità, di servomotori, e di algoritmi/tecniche di controllo)
 - Realizzazione di (*progetti da definire*)
 - Principi di Robotica e Robotica con Arduino

E. La nuova Rivoluzione Industriale (Robotica e Manipolazione della Materia)

- Materiali Industriali:
 - Generalità sui materiali e proprietà
 - Materiali metallici ferrosi e non
 - Materiali per l'elettronica
 - Materie plastiche, resine, legno, gomme e materiali compositi
- Nuove tecnologie di manipolazione della materia: la stampa 3D⁽⁵⁾
 - Panoramica sulle varie tecniche di stampa 3D
 - La Prototipazione rapida

Note:

- (1). La visione Sistemica di cui al punto A (integrazione e complementarietà delle varie tecnologie) non deve essere solo un concetto introduttivo, ma deve essere un principio costante che deve emergere in ogni unità didattica. Ad esempio se parlo di uno strumento di misura digitale, o parlo dell'inseguitore solare, metterò in luce la componente elettronica, il software che ne permette il controllo, gli aspetti meccanici delle ruote dentate e la trasmissione del movimento, la trasformazione di energia che avviene nel pannello e nel motore, il design e la grafica 3D del sistema, e così via. Deve emergere costantemente il ruolo e l'interazione delle varie tecnologie.
- (2). Per questo motivo non bisogna farsi ingannare dai titoli (da A. ad E.), perché in ogni argomento e in ogni progetto da realizzare possono emergere costantemente tutte le componenti delle filiere tecnologiche.
- (3). L'ordine con cui sono riportati gli argomenti da trattare, non rispecchia rigorosamente l'ordine cronologico delle lezioni.
- (4). Oltre a perfezionare gli argomenti, ci sarà infine da rivedere (eventualmente) le conoscenze, competenze alla luce delle ultime modifiche dei temi da trattare.
- (5). In merito alle conoscenze relative alle tecnologie di stampa 3D, e alle possibili esperienze laboratoriali in questo settore, si propone di avviare un progetto formativo d'istituto (vedi proposta del Dipartimento di Informatica), rivolto a docenti, e curato da docenti interni ed ex. studenti che hanno maturato tali competenze. Può essere utile per dare completezza all'esperienza sui progetti interdisciplinari (realizzazione dei prototipi) e per stimolare l'interesse dei ragazzi.