

## ELEMENTI DI CONTESTO

L'Istituto Severi nasce nel 1968 con la specializzazione di Elettronica Industriale e nel 1972 viene intitolato al matematico Francesco Severi.

Prima del recente Riordino, presso il "Severi" erano attivi l'Istituto Tecnico Industriale con gli indirizzi di Elettronica e Telecomunicazioni e di Informatica ed il Liceo Scientifico Tecnologico.

Nell'anno 2010/2011 sono stati attivati i seguenti indirizzi, correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del territorio: Elettronica ed Elettrotecnica articolazione Elettronica, Informatica e Telecomunicazioni articolazione Informatica. Per l'a.s. 2011/2012 sono state previste anche le seguenti articolazioni: Elettronica ed Elettrotecnica articolazione Automazione, Informatica e Telecomunicazioni articolazione Telecomunicazioni, Meccanica-Meccatronica ed Energia articolazione Meccanica-Meccatronica.

### La mission del Severi

Attraverso le sue articolazioni l'Istituto si pone l'obiettivo di:

- formare studenti capaci, competenti e responsabili in grado di operare scelte di professione, di prosecuzione degli studi e di vita
- fornire conoscenze e capacità specialistiche
- accrescere il sapere e gli strumenti culturali e di sviluppare qualità individuali.

Il tutto è proposto in un contesto laboratoriale, sperimentale, che consente la **contaminazione fra saperi e linguaggi** e favorisce l'incontro con realtà di lavoro e professionali, anche di respiro europeo.

La visione del Severi è fortemente incardinata sugli obiettivi di Lisbona e al quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento.

Rispetto alle scelte di intervento educativo e formativo, l'obiettivo per gli studenti si declina nella capacità di utilizzare i risultati dell'apprendimento come opportunità per l'esercizio consapevole di una cittadinanza attiva e per la mobilità nell'Unione Europea.

Per i docenti del Severi l'insegnare e l'apprendere, all'interno di un unico processo, rappresentano tuttavia due dimensioni non coincidenti, perché si potrebbe insegnare, e insegnare "bene", senza che gli studenti imparino.

Agli insegnanti è pertanto affidato il compito di organizzare le situazioni di apprendimento adeguando le strategie, gli obiettivi formativi, i tempi d'intervento, le modalità di verifica, alternando tempi di attività didattica frontale con attività laboratoriali, per raggiungere gli obiettivi previsti dai curricoli, in modo flessibile e tenendo conto delle specificità di apprendimento dei singoli alunni.

Non, quindi, laboratori aggiuntivi, ma **laboratori come normale attività educativo-didattica per raggiungere gli obiettivi delle singole discipline** con strumenti, modalità, tempi e spazi personalizzati, quindi più efficaci per assicurare ad ogni discente il successo scolastico.

**S'impara facendo:** questo è un aspetto che porta i docenti a pianificare delle attività che consentano esperienze dirette, mettendo in pratica procedure, concetti, usando strumenti e materiali vari, superando i limiti della semplice e sterile trasmissione orale delle conoscenze da parte dell'insegnante.

L'alunno, mentre agisce, impara perché è attivo, consapevole della situazione didattica che sta vivendo, interagisce, coopera, riflette, progetta e rispetta accordi comuni e impegni presi.

La **pratica laboratoriale** riveste la funzione importante di dare risposte adeguate per migliorare le **capacità relazionali** di ogni alunno, per facilitare l'acquisizione di nuove conoscenze ed abilità che si potranno sviluppare in competenze.

E' poi necessario arricchire, attraverso **l'integrazione delle scienze**, la formazione tecnico scientifica utilizzando i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per acquisire la formazione scientifica e tecnologica, attraverso una **didattica rivolta alla soluzione dei problemi** e ad attività pratiche, analitiche o progettuali.

# Istituto Tecnico Tecnologico I.T.I.S. "F. Severi" - Padova

Questa modalità rappresenta ormai il tratto distintivo dell'Istituto "Severi": l'ampia possibilità di disporre dei laboratori, la presenza, durante la stessa ora di lezione, di tre figure – l'insegnante di teoria, il tecnico pratico e l'aiutante tecnico di laboratorio – e la scelta dell'integrazione delle discipline portano a privilegiare i *metodi e le tecniche di soluzione dei problemi*, con le relative strategie da mettere in atto.

## I progetti di automazione e di robotica

Nell'Istituto Tecnico Industriale "Francesco Severi" di Padova, ad esempio, i progetti di automazione e di robotica hanno sempre avuto un'attenzione particolare nel Piano dell'Offerta Formativa, soprattutto nei corsi di Elettronica, Elettronica industriale ed Informatica.

Ciò è stato favorito dalla presenza di docenti interessati a questo settore, di laboratori attrezzati, di appositi software con cui si sono progettate applicazioni specifiche, centrate sulla realizzazione di circuiti di automazione robotica, e dalla possibilità di simulare processi robotici attraverso l'utilizzo di un braccio antropomorfo in dotazione al laboratorio di robotica e automazione.

Nell'indirizzo elettronico la presenza di un centro di lavoro robotizzato ha stimolato l'acquisizione di competenze nel settore dell'automazione. Inoltre l'applicazione di controllori e di microcontrollori programmabili ha creato la necessaria predisposizione per l'evoluzione delle applicazioni verso i campi d'impiego specifici della robotica.

Dal 2004 al 2006 l'I.T.I.S. "F. Severi" è stato scuola *capofila del progetto "Robot@Scuola"* voluto e finanziato dal Ministero della Pubblica Istruzione (MIUR) in collaborazione con "Scuola di Robotica"(Genova). A questo progetto hanno partecipato 26 scuole, primarie e secondarie di primo e secondo grado di tutta Italia.

## La robotica a supporto della didattica

A seguito di questo progetto l'Istituto "Severi" **ha costruito, sviluppato e ampliato esperienze di utilizzo della robotica a supporto della didattica**, per mezzo delle quali è stato maggiormente analizzato l'apporto positivo, dato da alcune tecnologie, allo sviluppo cognitivo degli alunni coinvolti.

Nel 2006 l'USR del Veneto ha ritenuto utile continuare l'esperienza di Robot@Scuola affidando all'I.T.I.S. "Francesco Severi" il coordinamento di una rete regionale sperimentale per l'applicazione della robotica a scuola; a questa rete hanno aderito scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado delle province del Veneto.

L'utilizzo di strumenti quali le "Unità di Apprendimento" ha facilitato l'integrazione fra le Scienze, permettendo *la riorganizzazione dei percorsi didattici di apprendimento per competenze*.

## Esempio di Unità di Apprendimento

A titolo di esempio si riporta una UdA, deliberata dal consiglio di classe quarta su indicazione del dipartimento di asse tecnologico-elettronico nell'a.s. 2009-10.

In questa unità si realizza un automatismo robotico in grado di muoversi secondo un percorso prefissato (Percorsina). Sono necessari per questo interruttori, sensori di contatto che comandano i motori e le segnalazioni luminose. Per il controllo si utilizza un microprocessore/controllore che sarà programmato in assembler.

### Titolo dell'unità didattica di apprendimento:

**Progetto di una unità robotica:** automatismo robotico programmabile in grado di ricordare singoli step e di muoversi secondo il percorso impostato(Percorsina<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> "Percorsina" è un sussidio didattico realizzato dagli studenti nell'anno scolastico 2008/09 che, opportunamente programmato, consente di riprodurre un percorso geometrico. Il progetto è stato presentato al concorso creatività e Innovazione – progettare a

# Istituto Tecnico Tecnologico I.T.I.S. "F. Severi" - Padova

<b>Contesto didattico</b>			
<b>Classe</b>	<b>Periodo</b>	<b>Assi culturali</b>	<b>Discipline coinvolte</b>
<i>Allievi del quarto anno dell'ITIS specializzazione elettronica telecomunicazioni</i>	<i>Trimestre quadrimestre</i>	<i>Matematico Tecnologico</i>	<i>Matematica Meccanica TDP Sistemi Elettronica Informatica</i>
<b>Motivazione della proposta e suo valore formativo</b>			
<p>Il robot come strumento didattico favorisce nell'alunno l'interesse per le discipline e al loro collegamento. Lo studente potrà pensare e creare il suo robot utilizzando le risorse che preferisce: questo lo renderà più sicuro di sé e aperto a nuove conoscenze.</p>			
<b>Prerequisiti (contenuti)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• strutture meccaniche semplici</li> <li>• elementi base di programmazione</li> <li>• concetti e strumenti base di elettronica con particolare riferimento ai dispositivi logici</li> <li>• concetti e strumenti base di elettrotecnica con particolare riferimento ai motori</li> <li>• conoscenza dei sistemi di numerazione binario ed esadecimale</li> <li>• struttura di un personal computer</li> <li>• concetti base sulla progettazione di un circuito elettronico</li> </ul>			
<b>Obiettivi Formativi</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• acquisire le conoscenze di base dell'hardware e del software di un microprocessore/controllore</li> <li>• acquisire le informazioni e le conoscenze base dei modi di indirizzamento</li> <li>• conoscere le caratteristiche principali dei sensori e saperli applicare</li> <li>• conoscere le funzioni base dell'I/O</li> <li>• documentare in modo rigoroso l'attività svolta</li> <li>• saper collaborare e discutere il problema con i compagni</li> </ul>			

360° indetto dalla CCIA di Padova in collaborazione con il Parco Tecnologico Galileo nell'anno 2009 e si è classificato al primo posto.

# Istituto Tecnico Tecnologico I.T.I.S. "F. Severi" - Padova

Competenze Mirate		
<i>Apprendimenti che si intendono promuovere</i>		
<i>Competenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Conoscenze</i>
<b>Gestire il progetto robotica nel rispetto delle norme</b>	<b>Identificare le caratteristiche funzionali di microprocessori/controllori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>il microprocessore/controllore e il microprocessore e/o controllore</li> <li>hardware e software del microprocessore/controllore</li> <li>ambienti per la creazione del progetto software, la simulazione e il debug del programma</li> <li>indirizzamento</li> <li>i/o di un microprocessore/controllore</li> <li>referimenti tecnici e normativi</li> </ul>
	<b>Saper scegliere e gestire i sensori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sensori di contatto</li> <li>luce e sensori di luce</li> <li>suono e sensori di suono</li> <li>ultrasuono e sensori di ultrasuono</li> <li>programmazione dei sensori</li> <li>temperatura e sensore di temperatura</li> <li>colore, temperatura del colore e sensore di colore</li> <li>referimenti tecnici e normativi</li> </ul>
	<b>Saper alimentare e controllare i motori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alimentazione e alimentatori stabilizzati e non</li> <li>circuiteria integrata per alimentatori</li> <li>amplificazione</li> <li>PWM</li> <li>Hbridge</li> <li>Riferimenti tecnici e normativi</li> </ul>
<b>Strumenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aula multimediale.</li> <li>laboratorio di Sistemi, di Elettronica, di TDP</li> </ul>	
<b>Criteri di valutazione e Griglie di valutazione</b>	Verranno stabiliti i criteri di valutazione per le varie fasi e redatte le relative griglie.	
<b>Tempi previsti</b>	30 ore di laboratorio (Elettronica, Sistemi, TDP, informatica) nel quadrimestre	

# Istituto Tecnico Tecnologico I.T.I.S. "F. Severi" - Padova

## Attività- GESTIONE DI SISTEMI ROBOTICI

Attività	Competenze	Compiti	Descrizione	Conoscenze	Abilità	Risultati attesi
<b>Gestione di sistemi robotica</b>	Collaborare alla gestione dei sistemi robotici	Compito 1	Identificare le caratteristiche funzionali di microcontrollori e microprocessori	il microprocessore e il microcontrollore; hardware e software del microprocessore/controllore; ambienti per la creazione del progetto software, la simulazione e il debug del programma; indirizzamento; i/o di un micro processore/controllore; riferimenti tecnici e normativi.	Saper Identificare le caratteristiche funzionali di microcontrollori e microprocessori	Dato un caso concreto, collaborare alla gestione di sistemi robotica e all'individuazione di azioni di miglioramento
		Compito 2	Scegliere e gestire i sensori	sensori di contatto; luce e sensori di luce; suono e sensori di suono ; ultrasuono e sensori di ultrasuono; programmazione dei sensori; temperatura e sensore di temperatura; colore, temperatura di colore e sensore di colore; riferimenti tecnici e normativi.	Saper Scegliere e gestire i sensori	
		Compito 3	Alimentare e controllare i motori	alimentazione alimentatori stabilizzati e non; circuiteria integrata per alimentatori; amplificazione; PWM; Hbridge;	Saper Alimentare e controllare i motori	