

Progetto di ampliamento dell'offerta formativa

Premessa

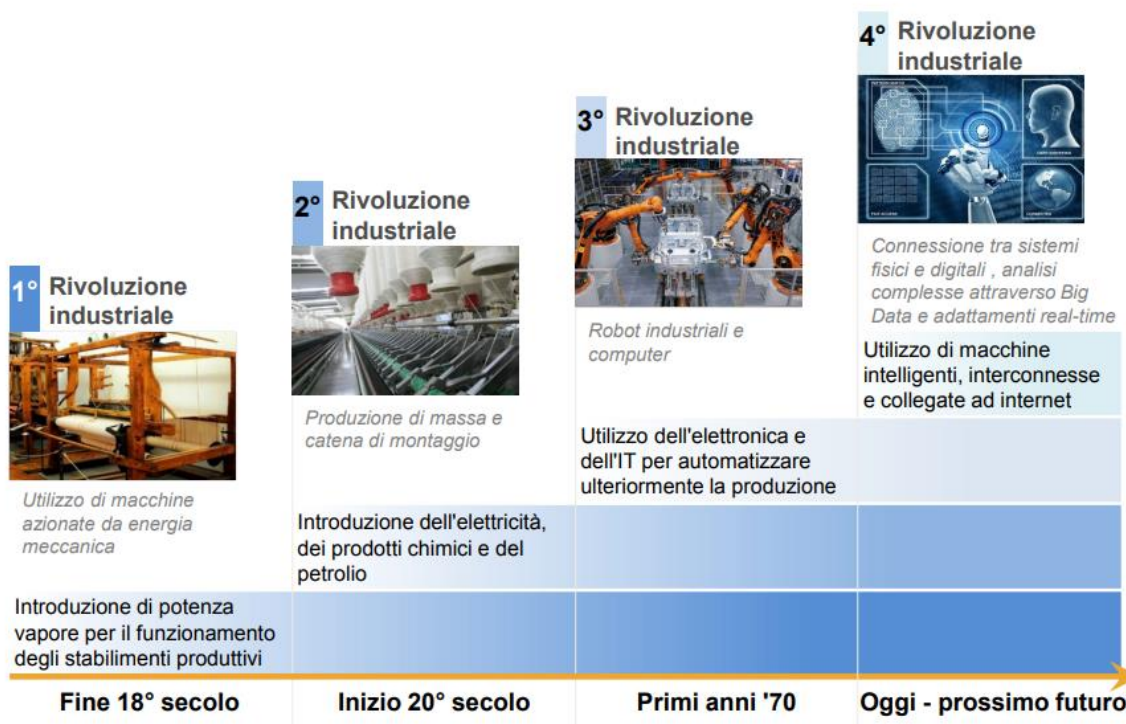
I rapidi cambiamenti tecnologici legati alla digital transformation vanno oltre la semplice adozione di nuove tecnologie e permettono di erogare servizi, fornire beni, far vivere esperienze, trovare, elaborare e rendere accessibili grandi quantità di contenuti creando nuove connessioni tra persone, luoghi e cose.

La quarta rivoluzione industriale, ormai avviata, è caratterizzata dalla connessione tra sistemi fisici e digitali, dall'utilizzo di macchine intelligenti interconnesse e collegate ad internet e da tecniche di analisi complesse attraverso Big Data.

Robotica collaborativa, realtà aumentata e virtuale, Additive manufacturing (stampa 3D), Cybersecurity, Cloud computing, Big Data and Analytics sono solo alcune delle così dette "Tecnologie abilitanti" che caratterizzano l'Industria 4.0

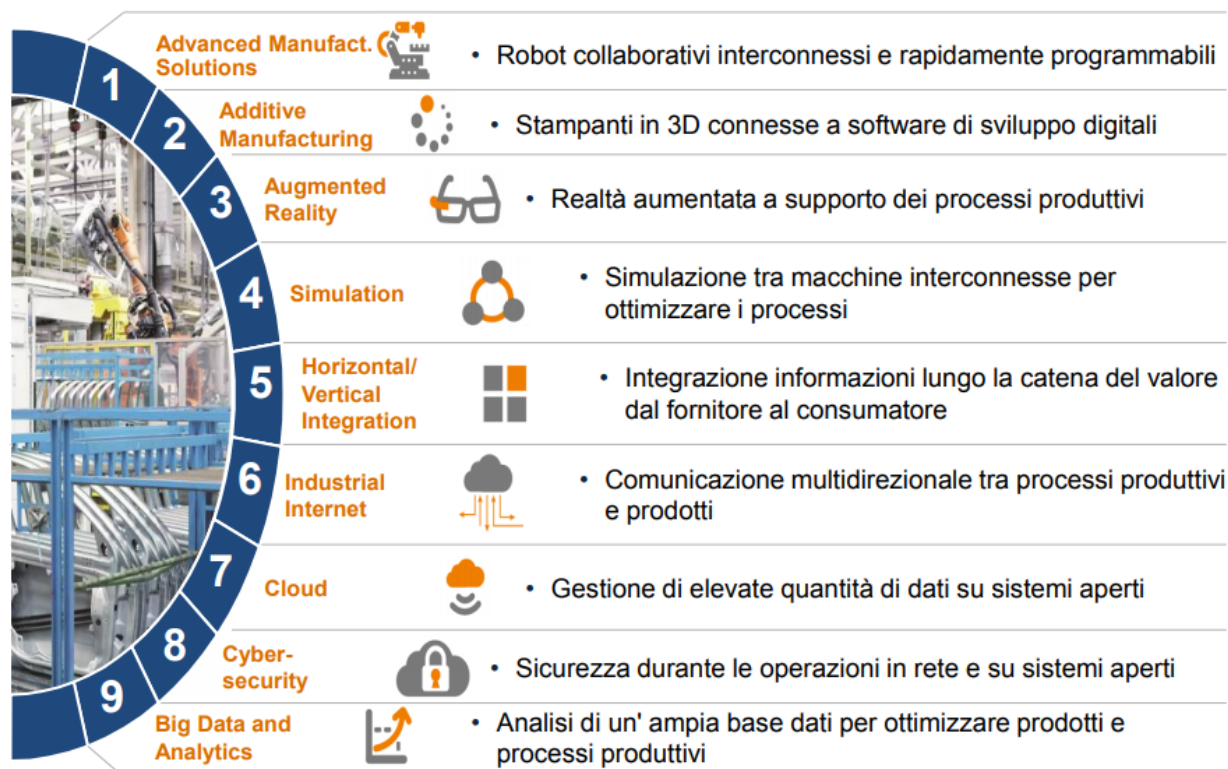


Industria 4.0: La 4° rivoluzione industriale





Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



In questo ambito la richiesta di professionisti specializzati è in forte crescita e la nostra scuola non può sottrarsi dal compito di formare la prossima generazione di specialisti informatici.

A tal proposito si propone di ampliare l'offerta formativa che caratterizza il curricolo delle classi del corso di informatica, inserendo elementi di robotica sin dal primo anno, elementi che verranno approfonditi al triennio con lo studio della robotica umanoide, dell'intelligenza artificiale e dei sistemi cyber-fisici in generale, nonché della cybersecurity.

A completamento e consolidamento delle competenze acquisite dagli studenti, fondamentale sarà il ruolo dei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento, che si dovranno intersecare con le tematiche inerenti le materie oggetto dell'ampliamento dell'offerta formativa.

Ai fini inoltre della valorizzazione delle eccellenze, si darà spazio ad attività interdisciplinari che potranno essere svolte dagli studenti a integrazione dei percorsi curricolari:

1. Partecipazione alle Olimpiadi della Robotica (in collaborazione con Scuola di Robotica di Genova).
2. Partecipazione alla Cyberchallenge (l'Istituto è iscritto ad un programma di federazione di scuole in collaborazione con CyberChallenge dell'Università di Bari, teso a creare un raccordo tra scuola e università sui grandi temi della formazione digitale e della sicurezza informatica, aderendo alla federazione, i docenti e gli alunni potranno accedere al portale di addestramento messo a disposizione dall'Università, con materiali, tools ed esercizi, finalizzato alla partecipazione a competizioni internazionali del settore).
3. Acquisizione di certificazioni informatiche.
4. Acquisizione del patentino della robotica.
5. Collaborazione con Siemens SCE; il nostro Istituto è già Siemens SCE trainer.

Articolazione oraria

del piano di studi Istituto Tecnico del settore TECNOLOGICO	Costituiscono un percorso formativo unico				Ultimo anno
	1° Biennio	2° Biennio	3°	4°	
Attività e insegnamenti generali comuni agli indirizzi	1°	2°	3°	4°	5°
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Storia, cittadinanza e costituzione	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	3	3	3
Diritto ed economia	2	2			
Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)	2	2			
Geografia economica	1	-			
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o attività alternative	1	1	1	1	1
Attività e insegnamenti obbligatori	1°	2°	3°	4°	5°
Scienze integrate (Fisica)	3(1)	3(1)			
Scienze integrate (Chimica)	3(1)	3(1)			
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3(1)	3(1)			
Tecnologie informatiche	2(1)				
Scienze e tecnologie applicate		2(1)			
Elementi di Robotica	1(1)	1(1)			
Articolazione INFORMATICA					
Complementi di matematica			1	1	-
Sistemi e reti			4(2)	4(2)	4(2)
Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni			3(1)	3(2)	4(3)
Informatica			6(3)	6(3)	6(4)
Telecomunicazioni			3(2)	3(2)	
Gestione progetto, organizzazione d'impresa					3(1)
Articolazione INFORMATICA indirizzo sistemi robotici intelligenti					
Complementi di matematica			1	1	-
Sistemi e reti			4(2)	4(2)	4(2)
Tecnologie e progettazione di sistemi informatici e di telecomunicazioni			3(1)	3(2)	4(3)
Informatica			6(3)	6(3)	5(3)
Telecomunicazioni			3(2)	3(2)	
Robotica umanoide e intelligenza artificiale			1(1)		
Sistemi cyber-fisici				1(1)	
Cybersecurity					1(1)
Gestione progetto, organizzazione d'impresa					3(1)

Tra parentesi sono indicate le ore di laboratorio

Di seguito si riporta l'articolazione dei nuovi insegnamenti in termini di conoscenze e abilità, come orientamento per la progettazione didattica dei docenti, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale dei Consigli di classe.

Disciplina: Elementi di robotica

(comune a tutte le aree di indirizzo)

La robotica rappresenta un settore in continua evoluzione e non solo in ambito industriale. Nel prossimo futuro sempre più lavori saranno svolti dai robot in sostituzione dell'uomo, con la necessità di formare nuove figure professionali.

La disciplina "Elementi di robotica" si pone come obiettivo quello di favorire il necessario ampliamento dei percorsi curriculari per lo sviluppo e il rinforzo delle competenze richieste.

Primo biennio

La disciplina "Elementi di robotica", nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- Favorire un uso critico e riflessivo della tecnologia
- Favorire un ampliamento dei percorsi curriculari per lo sviluppo ed il rinforzo delle competenze
- Favorire il consolidamento di importanti skills, quali: problem solving, creatività, lavoro di squadra, pensiero critico e computazionale
- Saper analizzare un problema e codificarlo
- Rinforzare le competenze di base della programmazione visuale e dei robot

L'articolazione dell'insegnamento di "Robotica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

Conoscenze

Introduzione alla robotica
Elementi di programmazione a blocchi
Ambienti di simulazione
Robot non antropomorfi. Esempi applicativi con mbot, arduino e Lego
Linguaggi di programmazione orientati alla robotica
Software e progettazione di semplici progetti per la stampa 3D

Abilità

Progettare e/o assemblare semplici progetti robotici
Analizzare un problema e codificarlo
Sviluppare applicazioni in grado di muovere nello spazio reale o virtuale un robot
Utilizzare sensori e attuatori per acquisire segnali in ingresso ad un robot e produrre azioni
Realizzare attività interdisciplinari e multidisciplinari mediate dalle nuove tecnologie
Saper usare software per la modellazione 3D
Progettare e stampare oggetti con la stampa 3D

Disciplina: Robotica umanoide e intelligenza artificiale

I campi di applicazione della robotica umanoide e dell'intelligenza artificiale sono pressoché infiniti; sono stati raggiunti risultati sorprendenti in pochissimi anni. E' impossibile non notare la proliferazione dei robot in qualsiasi settore produttivo e non, tanto che esperti e analisti indicano la robotica come uno dei trend principali con cui l'umanità avrà a che fare nei prossimi anni.

Anche l'Intelligenza Artificiale sta cambiando profondamente il modo in cui consideriamo la tecnologia; creare un'intelligenza artificiale è diventato un tema essenziale per gli sviluppatori e per le aziende. Esiste poi una forte connessione fra robotica umanoide (ma non solo) e intelligenza artificiale.

La disciplina "Robotica umanoide e intelligenza artificiale" si pone come obiettivo quello di favorire il necessario ampliamento dei percorsi curriculari per lo sviluppo e il rinforzo delle competenze richieste in questo contesto.

Terzo anno

La disciplina "Robotica umanoide e intelligenza artificiale", forte delle competenze acquisite nel biennio, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- Comprendere gli elementi principali alla base dei sistemi robotici a forma umana
- Gestire applicazioni di machine learning e intelligenza artificiale
- Costruire algoritmi per l'auto-apprendimento per la funzionalità di sistemi intelligenti

L'articolazione dell'insegnamento "Robotica umanoide e intelligenza artificiale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

Conoscenze

Struttura dei robot umanoidi e modalità di interazione con il mondo esterno
Campi di applicazione dell'intelligenza artificiale
Machine learning
Assistenti automatici
Algoritmi per l'apprendimento automatico
Algoritmi per il riconoscimento di oggetti e volti
Sistemi esperti
Marketing e intelligenza artificiale
Robot antropomorfi. NAO: struttura e programmazione.

Abilità

Comprendere i meccanismi alle basi delle reti neurali
Comprendere i modelli di apprendimento che consentono alle macchine di imparare in modo autonomo (machine learning e deep learning)
Sviluppare applicazioni per l'interazione uomo - macchina

Disciplina: Sistemi cyber-fisici

I sistemi cyber-fisici (Cyber-Physical Systems o CPS) sono sistemi in cui la parte "cyber" (somma di capacità computazionale e di comunicazione) e la parte fisica sono strettamente integrate. Si tratta in pratica di sistemi informatici interagenti in modo continuo con elementi fisici ciascuno con propria capacità computazionale, formando sistemi distribuiti che interagiscono direttamente e dinamicamente con il mondo reale.

La disciplina "Sistemi cyber-fisici" si pone come obiettivo quello di favorire il necessario ampliamento dei percorsi curriculari per lo sviluppo e il rinforzo delle nuove competenze richieste

Quarto anno

La disciplina "Sistemi cyber-fisici", nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- Comprendere le tecnologie migliori necessarie per stabilire la comunicazione tra i componenti dei sistemi cibernetici al fine di ottimizzare l'interoperabilità
- Comprendere gli standard per l'elaborazione semantica delle informazioni
- Gestire la complessità dei sistemi di automazione
- Gestire applicazioni di machine learning e intelligenza artificiale

L'articolazione dell'insegnamento "Sistemi cyber-fisici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

Conoscenze

Industria 4.0 (smart production, smart service, smart energy)

Big data

Cloud computing

Automazione dei processi

Intelligenza artificiale e machine learning

IoT (Internet delle cose) e IIoT (Internet Industriale delle cose)

Blockchain

Realtà aumentata

Abilità

Comprendere soluzioni di automazione basate su PLC Simatic S7 1200

Sviluppare applicazioni di automazione con TIA Portal

Sviluppare semplici applicazioni di intelligenza artificiale e Machine Learning

Sviluppare semplici applicazioni di IoT e IIoT

Comprendere i meccanismi alla base della trasformazioni digitale

Gestire sistemi di visione con realtà aumentata

Gestire le tecniche di archiviazione on line delle informazioni e di gestione di dati in cloud

Disciplina: Cybersecurity

La sicurezza informatica rappresenta un settore in continua evoluzione. Le figure professionali specializzate nelle metodologie pratiche di difesa e di attacco dei sistemi e delle reti informatiche sono sempre più richieste nel mercato a livello mondiale. La disciplina "Cybersecurity" si pone come obiettivo quello di favorire il necessario ampliamento dei percorsi curriculari per lo sviluppo e il rinforzo delle nuove competenze richieste.

Quinto anno

La disciplina "Cybersecurity", nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento:

- Individuare per una difesa efficace le principali tipologie di vulnerabilità
- Valutare il funzionamento delle reti dal punto di vista della sicurezza informatica
- Utilizzare i principali strumenti per l'hacking delle reti
- Valutare i fattori di rischio per le diverse reti e definire le policy di sicurezza

L'articolazione dell'insegnamento di "Sicurezza informatica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

Conoscenze

Introduzione alla Cybersecurity
Tecniche di attacco e difesa
Tecniche di crittografia
Hardware Security
Software Security
Web Security
Etica & Soft Skills

Abilità

Definire le fasi di un penetration test
Utilizzare i molteplici strumenti per recuperare informazioni sulla rete
Usare le principali tecniche di footprinting
Usare le principali tecniche di anonimato
Applicare le principali tecniche di attacco e difesa dei sistemi informatici