



## Candidatura N. 1007155 37944 del 12/12/2017 - FESR - Laboratori Innovativi

### Sezione: Anagrafica scuola

#### Dati anagrafici

<b>Denominazione</b>	G. GALILEI
<b>Codice meccanografico</b>	RMTF090003
<b>Tipo istituto</b>	ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
<b>Indirizzo</b>	VIA CONTE VERDE,51
<b>Provincia</b>	RM
<b>Comune</b>	Roma
<b>CAP</b>	00185
<b>Telefono</b>	000677071943
<b>E-mail</b>	RMTF090003@istruzione.it
<b>Sito web</b>	www.itisgalilei.gov.it
<b>Numero alunni</b>	1236
<b>Plessi</b>	RMTF090003 - G. GALILEI RMTF09050C - G. GALILEI SERALE



FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Scuola G. GALILEI (RMTF090003)

## Articolazione della candidatura

Per la candidatura N. 1007155 sono stati inseriti i seguenti moduli:

### Riepilogo moduli - 10.8.1.B2 Laboratori professionalizzanti

Tipologia modulo	Titolo	Massimale	Costo
ITAT-AUTOMAZIONE	Laboratorio di robotica professionalizzante	Non previsto	€ 84.995,00
	<b>TOTALE FORNITURE</b>		<b>€ 84.995,00</b>

## Articolazione della candidatura

### 10.8.1 - Dotazioni tecnologiche e laboratori

#### 10.8.1.B2 - Laboratori professionalizzanti

#### Sezione: Progetto

#### Progetto

<b>Titolo progetto</b>	Industry 4.0 Robotics: nuove competenze per la manifattura del futuro
<b>Descrizione progetto</b>	<p>Il presente progetto mira alla creazione di una facility laboratoriale multimediale e professionalizzante in grado di supportare l'azione didattica volta a consolidare le basi concettuali e le competenze fondamentali di Robotica, Programmazione Robotica e 3D Printing in collegamento con il mondo del lavoro produttivo e in linea con il Piano Nazionale Industria 4.0.</p> <p>Tra le KET (Key Enabling Technologies) dell' European Union troviamo già l' "advanced manufacturing technologies", esempio icastico di innovazione tecnologica in relazione con la più importante tradizione industriale Italiana: la manifattura. In tale ambito la 'Robotica' intesa come strumento di automazione, produzione e manutenzione manifatturiera industriale esalta la declinazione I4.0 della smart factory ma richiede nuove competenze adatte ad affrontare il nuovo ambito globale.</p>

#### Sezione: Caratteristiche del Progetto

#### Obiettivi specifici

*Peculiarità del progetto rispetto a: riorganizzazione del tempo-scuola, riorganizzazione didattico-metodologica, innovazione curriculare, uso di contenuti digitali*

1. Agevolare i processi di apprendimento delle competenze chiave di robotica; 2. Favorire l'inclusione digitale, incrementando l'accesso al Web, le competenze digitali e la fruizione di informazioni e servizi online tra studenti di contesti sociali svantaggiati o studenti BES, DSA e disabili; 3. promuovere e sostenere l'innovazione per il miglioramento continuo della qualità dell'offerta formativa e dell'apprendimento, fornendo alle scuole modelli e strumenti per valutare il proprio lavoro e per identificare, valorizzare e utilizzare efficacemente le risorse disponibili, e per promuovere un migliore riconoscimento delle proprie potenzialità e dei risultati raggiunti dagli studenti e garantire a questi ultimi le competenze necessarie per un buon inserimento professionale e sociale, quindi la prosecuzione degli studi, attraverso la collaborazione con le imprese e le università e lo sviluppo di percorsi di formazione iniziale e permanente; 4. riorganizzazione del tempo scuola mediante parti di formazione integrata da effettuare con l'ausilio tecnologico; 5. riorganizzazione didattico metodologica mediante - tra l'altro - VARK tuning preliminare su cooperative learning; 5. Innovazione curricolare mediante softskills I4.0 da declinare in ambito robotico; 6. digitale declinato su I4.0 robotics.



## **Strategie di intervento adottate dalla scuola per le disabilità ed eventuale impiego di ambienti e dispositivi digitali per l'inclusione o l'integrazione degli allievi con bisogni educativi speciali**

L'adozione di tecnologie e soluzioni digitali permetterà di sfruttare le risorse informatiche per lo sviluppo e la valorizzazione delle abilità degli alunni con situazioni BES (Bisogni Educativi Speciali) e stimolarne la partecipazione proattiva alle attività di gruppo, favorendo una didattica inclusiva. Integrare le attività didattiche studiate appositamente per venire incontro ad alunni con disabilità, grazie all'utilizzo di mappe concettuali, contenuti multimediali, software dedicati e non, dispositivi digitali, favorisce il processo di apprendimento. Piattaforme di condivisione contenuti, lavori di collaborazione di gruppo attraverso ambienti alternativi, riducono le barriere tra alunni BES e non, favorendone quindi l'integrazione sociale. Inoltre, il lavoro in un contesto di gruppo, accresce la consapevolezza di ognuno e del proprio ruolo all'interno di un insieme.

## **Descrizione del singolo progetto e descrizione di come le attrezzature si integrano con quelle esistenti**

Un laboratorio di Robotica Industry 4.0 consente di consolidare le competenze legate allo studio del coding e della robotica in modalità learning-by-doing. Grazie al Patentino della Robotica può certificare le competenze di robotica industriale, mentre grazie alla stampante 3D e al robot può avvicinarsi con mano alla produzione del futuro nella logica del Piano Nazionale I4.0. L'applicazione concreta degli apprendimenti attraverso un processo che vede gli studenti coinvolti dalla fase di studio, programmazione e realizzazione è in grado di consolidare l'apprendimento delle competenze adottando il learning-by-doing model e integrarsi efficacemente con la didattica cooperativa implementata mediante social net per la didattica già presente nell'ambito della Scuola. Partendo dall'acquisizione di tali competenze lo studente potrà, in modalità cooperative learning: -definire progetti (project work); -programmare soluzioni (sviluppo del pensiero computazionale); -risolvere problemi legati al mondo produttivo, lavorando in maniera cooperativa; -studiare integrazioni tra sistemi e componenti; -verificare passo passo gli apprendimenti. Il laboratorio garantisce un supporto HW di 12 pc e relativa infrastruttura di networking, un monitor interattivo con cui il docente può impostare l'attività per i gruppi di lavoro, o intervallare l'attività con riprese metodologiche puntuali.

**Informazioni sulle strumentazioni necessarie alla realizzazione dei laboratori, sugli interventi di rimodulazione degli spazi, da mostrare anche attraverso un layout grafico, e sulle modalità di utilizzo delle attrezzature che si intende acquisire, evidenziando in particolar modo gli elementi innovativi nel processo di formazione e di potenziamento delle competenze delle studentesse e degli studenti che si vogliono sviluppare.**

Questo laboratorio consente agli studenti di esplorare le competenze legate allo studio della robotica e del mondo produttivo nei suoi molteplici aspetti, grazie alla creazione di un ambiente coinvolgente in cui gli studenti potranno testare le proprie abilità di programmazione, esplorare algoritmi per il consolidamento del pensiero computazionale, ma anche svolgere complessi compiti di realtà tramite la risoluzione di problemi e la verifica degli stessi simulando il processo produttivo grazie all'insieme di due celle robotiche e di una stampante 3D.

Sarà possibile frequentare on line il percorso di certificazione di uso e programmazione di robot industriali riconosciuta a livello internazionale (Patentino della Robotica).

Questo ambiente di apprendimento consentirà agli studenti di potenziare i seguenti contenuti: Industria 4.0; Il Sistema robotizzato; Fieldbus e sistemi di riferimento; Programmazione del movimento di un robot; Procedure straordinarie e approfondimenti di robotica; Visual programming languages e robotica.

L'interconnessione fra diversi "approcci" e tecnologie è il punto di forza di questa proposta finalizzata a esplorare la disciplina da molteplici punti di vista in maniera flessibile, collaborativa, personalizzabile, verificabile e valutabile in maniera diretta per competenze. Per consentire questo passaggio fondamentale ai docenti saranno forniti materiali di supporto in grado di accompagnare passo passo il processo di apprendimento.

Allegato presente

### **Elementi di congruità e coerenza della proposta progettuale con il PTOF della scuola**

Il PTOF dell' I.T.I.S. G. Galilei prevede *Robo-Didactics* a vari livelli: dalla partecipazione della Robocup dove il Galilei è risultato più volte vincitore mondiale di varie competizioni, all'introduzione alla robotica che prevede lo sviluppo di tematiche teoriche e pratiche inerenti alla robotica e agli "Embedded Systems", impiegando un sistema a microcontrollore di basso costo e di gestione intuitiva (Arduino). Inoltre l'istituto è già dotato di un laboratorio di robotica dove l'Utenza potenzia e sviluppa le competenze proprie dei robotics makers.

La possibilità di potenziare tale profondo background di robotica con l'innovazione propria della I4.0 robotics prevista dal presente progetto permetterebbe di espandere ed amplificare sensibilmente l'offerta formativa in perfetta coerenza e congruità con l'attuale PTOF della Scuola.

Inoltre la possibilità fornita dal presente progetto di introdurre il robot maker nell'ambito del già esistente laboratorio consentirebbe l'autocreazione di parti dei robot attualmente utilizzati.

## **Sezione: Criteri di valutazione**

### **Elementi progettuali a supporto della valutazione**



Criterio di valutazione	Valore
1) livello di copertura della rete esistente all'atto della presentazione del progetto (con riferimento alle aree da destinare ai laboratori):	tra l'80% e il 100%
2) connessione internet	Si Estremi del contratto / Convenzione: 0613569735 - Codice di Migrazione: FV6 0613569735 E
3) realizzazione di un progetto che preveda l'impiego di ambienti e attrezzature per l'inclusione o l'integrazione in coerenza con la Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità e con la normativa italiana (BES) e con il PAI (Piano Annuale per l'Inclusività) –Direttiva Ministeriale del 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8 del 2013, prot.561	Si Le tecnologie digitali declinate in I4.0 che verranno implementate nel progetto non solo rispondono pienamente ai requisiti della normativa menzionata ma, sin dal progetto MIUR NTD (Nuove Tecnologie e Disabilità), costituiscono un elemento caratterizzante esso stesso l'integrazione scolastica. Per sommi capi le varie tipologie di BES trovano quasi nella totalità dei casi un supporto dall'uso delle tecnologie descritte in questo progetto.
4) connessione con altri spazi laboratoriali della scuola e utilizzo coordinato degli stessi	Si Il laboratorio di robotica I4.0 verrebbe utilizzato come boost coordinato ed interconnesso del laboratorio di robotica e del laboratorio di automazione industriale. Infatti il segmento robotics I4.0 applicato al manufacturing consentirebbe una proattiva fertilizzazione degli altri spazi laboratoriali che potrebbero usufruire della manifattura avanzata per completare le BOM (bill of material).
5) utilizzo dei laboratori con metodologia didattica innovativa	Si Coding/pensiero computazionale/programmazione Flipped Classroom Apprendimento intervallato (Spaced learning) TEAL (Technology Enhanced Active Learning) Didattica per scenari (Learning story) Altro (specificare) Blended learning, Project-based learning, Peer-education, Cooperative learning, Learning by doing and by creating, Collaborative Learning. VARK tuning.
6) Utilizzo dei laboratori oltre l'orario scolastico anche per garantire una maggiore apertura al territorio	Si Ore extra curriculari apertura previste: 1
7) Appartenenza alla rete dei poli tecnico professionali	Si Il Polo Tecnico Professionale "GALILEO" è promosso dall'ITIS Galileo Galilei (soggetto capofila) ed abbraccia un vasto ambito territoriale, che spazia dal centro alla periferia dell'area metropolitana di Roma. Il PTP "GALILEO" intende adeguare dinamicamente le skills degli indirizzi formativi dei soggetti promotori, per allinearle alle esigenze delle imprese e del mercato del lavoro, avendo a riferimento gli obiettivi di Industry 4.0 ed il Programma di reindustrializzazione della Regione Lazio.

## Sezione: Riepilogo Moduli

### Riepilogo moduli



Modulo	Costo totale
Laboratorio di robotica professionalizzante	€ 84.995,00
<b>TOTALE FORNITURE</b>	<b>€ 84.995,00</b>

## Sezione: Spese Generali

### Riepilogo Spese Generali

Voce di costo	Valore massimo	Valore inserito
Progettazione	(€ 1.999,88)	€ 1.999,88
Spese organizzative e gestionali	(€ 1.999,88)	€ 1.999,88
Piccoli adattamenti edilizi	(€ 5.999,64)	€ 5.999,64
Pubblicità	(€ 1.999,88)	€ 1.999,88
Collaudo	(€ 999,94)	€ 999,94
Addestramento all'uso delle attrezzature	(€ 1.999,88)	€ 1.999,88
<b>TOTALE SPESE GENERALI</b>	<b>(€ 14.999,10)</b>	<b>€ 14.999,10</b>
<b>TOTALE FORNITURE</b>		<b>€ 84.995,00</b>
<b>TOTALE PROGETTO</b>		<b>€ 99.994,10</b>

Si evidenzia che la pubblicità è obbligatoria. Pertanto qualora si intenda non valorizzare la percentuale di costo associata a tale voce, si dovranno garantire adeguate forme di pubblicità da imputare a fonti finanziarie diverse da quelle oggetto del presente Avviso.

Si fa presente che le modalità di pubblicità effettuate saranno richieste in fase di gestione.



## Elenco dei moduli

### Modulo: ITAT-AUTOMAZIONE

#### Titolo: Laboratorio di robotica professionalizzante

#### Sezione: Moduli

#### Dettagli modulo

Dettagli modulo	
<b>Titolo modulo</b>	Laboratorio di robotica professionalizzante
<b>Descrizione modulo</b>	<p>Il modulo prevede un robot antropomorfo a 6 assi Open Source prodotto da azienda leader a livello globale nel settore dell'automazione industriale, assemblabile secondo una logica 'fai-da-te', basato su un hardware al 100% open-source e su una piattaforma software, che permette agli utilizzatori di comprendere il mondo della robotica partendo dalle basi fino a concetti più evoluti e in ottica bi-direzionale, partendo dalla sua programmazione interna oppure dal suo montaggio esterno. il robot compatto presenta delle caratteristiche sufficientemente semplici per essere padroneggiate da un adolescente, ma si rivela abbastanza potente per soddisfare le esigenze di un ingegnere qualificato.</p> <p>La sua caratterizzazione Open Source garantisce l'accesso a una community globale che può supportare gli studenti nella creazione di progetti versatili da poter costruire e sperimentare, che a loro volta possono contribuire ad arricchire il processo di scambio, diventando essi stessi 'pionieri' capaci di ampliare l'esperienza che parte da un utilizzo-base di e.DO.</p> <p>Il kit di costruzione è composto da una serie di pezzi modulari – disponibili già assemblati da parte di Comau– quali giunti, staffe in materiale plastico composito, motori elettrici e una pinza e un porta-pennarello, che può essere adoperato per svolgere una vasta gamma di attività, da semplici azioni di pick &amp; place fino al disegnare su un asse cartesiano.</p> <p>L'interfaccia di comando prevede il movimento libero e il movimento programmato tramite visual programming languages (coding), che ne fanno uno strumento adatto ai diversi stili di apprendimento e all'inclusione, legata anche all'interazione diretta con l'oggetto fisico da sperimentare.</p> <p>Il robot è corredato di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CPU e TP e di un TABLET per svolgere i differenti compiti assegnati e programmare i robot</li> <li>-un kit didattico che consente di fare esercizi di programmazione con il coding (nuova frontiera della robotica), contiene i materiali per lo svolgimento delle attività didattiche, contempla schede di esercizio, materiali di supporto per i docenti (manuali, test, videolezioni) attrezzature per lo svolgimento dei compiti, un simulatore che garantisce ai gruppi di lavoro di progettare su pc le soluzioni prima di verificarle (simulando il reale processo di lavoro) e conseguentemente di trarne insegnamento.</li> </ul> <p>Dotato di una struttura esterna in plastica resistente, dal design Made-in-Italy e con un'architettura aperta, il robot ha il potere e la flessibilità di creare virtualmente ogni applicazione che rientri all'interno dei propri parametri di velocità e di carico al polso.</p> <p>e.DO è in grado, grazie alla sua interconnettività, di interfacciarsi con dispositivi esterni quali sistemi di visione, sensori...per cui l'istituto scolastico può sviluppare autonomamente specifici task di interconnessione tra i sistemi.</p> <p>La fornitura è completata con arredi modulari per dare modo agli alunni di poter lavorare a gruppi, inoltre, è previsto l'acquisto di nuovi Personal Computer in modo tale da poter sfruttare le nuove tecnologie.</p>
<b>Data inizio prevista</b>	01/11/2018
<b>Data fine prevista</b>	30/04/2019
<b>Tipo Modulo</b>	ITAT-AUTOMAZIONE



**Sedi dove è previsto  
l'intervento**

RMTF090003 - AUTOMAZIONE

## Sezione: Tipi di forniture

### Riepilogo forniture

Tipologia	Descrizione	Quantità	Importo unitario
Stampante 3D	Stampante	1	€ 4.500,00
Computer, periferiche, dispositivi multimediali e digitali (pc desktop, pc laptop, tablet, smartphone, stampanti, scanner, videoproiettori, videoproiettori interattivi, LIM, ecc)	Personal Computer I5 - 500Gb HDD - 4Gb Ram- Win 10	25	€ 725,00
Impianti ed infrastrutture necessari alla realizzazione del laboratorio	Upgrade Impianto di Networking	1	€ 2.500,00
Impianti ed infrastrutture necessari alla realizzazione del laboratorio	adeguamento impianto elettrico	1	€ 2.800,00
Software strettamente indispensabili per l'utilizzo didattico ottimale delle apparecchiature (controllo su totale software non superiore al 20%)	Software gestione	1	€ 3.150,00
Computer, periferiche, dispositivi multimediali e digitali (pc desktop, pc laptop, tablet, smartphone, stampanti, scanner, videoproiettori, videoproiettori interattivi, LIM, ecc)	MONITOR INTERATTIVO 65"	1	€ 3.200,00
Software strettamente indispensabili per l'utilizzo didattico ottimale delle apparecchiature (controllo su totale software non superiore al 20%)	PIATTAFORMA DIDATTICA CLOUD per la condivisione	1	€ 600,00
Arredi (fissi, mobili, modulari ecc)	CATTEDRA DOCENTE (180x70xh73 cm) + SEDIA h73cm	1	€ 700,00
Arredi (fissi, mobili, modulari ecc)	ISOLA FORMATO 95x57x40 TRAPEZ.60° GRIGIO VERDE	24	€ 190,00
Strumenti e attrezzature per realizzare attività di robotica, domotica e coding	Robot industriale open source E.Do + Moduli	3	€ 6.700,00



FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Scuola G. GALILEI (RMTF090003)

Strumenti e attrezzature per realizzare attività di robotica, domotica e coding	TABLET DOCENTE controllo movimenti Robot	3	€ 420,00
Strumenti e attrezzature per realizzare attività di robotica, domotica e coding	Attrezzature didattiche per utilizzo Robot Ind.	3	€ 850,00
Strumenti e attrezzature per realizzare attività di robotica, domotica e coding	Terminale di programmazione TP5	3	€ 5.700,00
Computer, periferiche, dispositivi multimediali e digitali (pc desktop, pc laptop, tablet, smartphone, stampanti, scanner, videoproiettori, videoproiettori interattivi, LIM, ecc)	stampante di rete A4	1	€ 600,00
Computer, periferiche, dispositivi multimediali e digitali (pc desktop, pc laptop, tablet, smartphone, stampanti, scanner, videoproiettori, videoproiettori interattivi, LIM, ecc)	DISPLAY LCD 21,5" - 1920X1080	25	€ 130,00
<b>TOTALE</b>			<b>€ 84.995,00</b>



## Azione 10.8.1 - Riepilogo candidatura

### Sezione: Riepilogo

#### Riepilogo progetti

Progetto	Costo
Industry 4.0 Robotics: nuove competenze per la manifattura del futuro	€ 99.994,10
<b>TOTALE PROGETTO</b>	<b>€ 99.994,10</b>

<b>Avviso</b>	37944 del 12/12/2017 - FESR - Laboratori Innovativi(Piano 1007155)
<b>Importo totale richiesto</b>	€ 99.994,10
<b>Num. Delibera collegio docenti</b>	n.3
<b>Data Delibera collegio docenti</b>	31/10/2017
<b>Num. Delibera consiglio d'istituto</b>	n. 10
<b>Data Delibera consiglio d'istituto</b>	13/02/2018
<b>Data e ora inoltro</b>	09/03/2018 11:42:03
<b>Si garantisce l'attuazione di progetti che supportino lo sviluppo sostenibile rispettando i principali criteri stabiliti dal MATTM</b>	Sì
<b>Si dichiara di essere in possesso dell'approvazione del conto consuntivo relativo da parte dei revisori contabili all'ultimo anno di esercizio a garanzia della capacità gestionale dei soggetti beneficiari richiesta dai Regolamenti dei Fondi Strutturali Europei</b>	Sì

#### Riepilogo moduli richiesti

Sottoazione	Modulo	Importo	Massimale
10.8.1.B2 - Laboratori professionalizzanti	ITAT-AUTOMAZIONE: <u>Laboratorio di robotica professionalizzante</u>	€ 84.995,00	Non previsto
	<b>Totale forniture</b>	<b>€ 84.995,00</b>	
	<b>Totale Spese Generali</b>	<b>€ 14.999,10</b>	
	<b>Totale Progetto</b>	<b>€ 99.994,10</b>	
	<b>TOTALE PIANO</b>	<b>€ 99.994,10</b>	