



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE “SILVANO FEDI – ENRICO FERMI”



Via Panconi, 39 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX. +39 0573 372121
Web: www.itffedifermi.gov.it E-Mail :posta@itffedifermi.gov.it PEC:pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

SINTESI PIANO OFFERTA FORMATIVA TRIENNIO

2017/2018 - 2018 – 2021
Sintesi progetto/attività

SEZIONE I – DESCRITTIVA

1.1 Denominazione progetto

Indicare Codice e Denominazione del progetto

LABORATORIO FAB_LAB-4.0

Laboratorio multidisciplinare di progettazione, prototipazione e fabbricazione dedicato alle specializzazioni dell'istituto. Nel corso degli ultimi anni, le sfide tecnologiche affrontate dal nostro istituto, da parte di tutte le specializzazioni, singolarmente o in associazione, nel corso di gare, manifestazioni e concorsi, ha richiesto frequentemente l'uso di parti auto-costruite. La stampante 3d, il laser cut, il plotter da taglio vinilico, il cnc per PCB o altri materiali, non sono più strumenti futuribili di un laboratorio per un Istituto Tecnico Industriale come il nostro, ma sono sfida per una nuova proposta laboratoriale-educativa. Oggi le tecnologie si intersecano tra loro sempre più spesso, così i saperi e le competenze. Una dimostrazione significativa sono, ad esempio, le gare di RoboCup e RomeCup affrontate in questi ultimi anni, in cui le competenze, elettroniche, informatiche e meccaniche, mescolate e dipendenti tra loro, sono chiamate ad offrire soluzioni sempre più efficienti ed ardite. Così lo sono i concorsi indetti dalla “Cassa di Risparmio” o da altri istituti bancari. Attualmente alcune delle risorse indicate sono sparse tra i vari laboratori e molte assenti. Un laboratorio così organizzato, può diventare anche un ambiente finale di sviluppo per progetti ASL con le aziende e/o un ambiente destinato, nei periodi appropriati, a sviluppare ASL con alunni BES (o alunni con PEI). Fondamentale e cercata sarà la collaborazione con le aziende del territorio ed il loro coinvolgimento. Il laboratorio sarà aperto a tutte le classi dell'istituto. Attualmente, sarà utilizzato per il corso di preparazione e sviluppo delle gare di RobCup regionali e nazionali e delle gare di RomeCup. Potranno accedere altri corsi attinenti alle finalità del progetto. Sarà previsto, in una fase successiva, l'accesso a studenti esterni del territorio.

1.2 Responsabile del progetto

Indicare il responsabile del progetto

Prof. Francesco Bardelli



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE "SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"



Via Panconi, 39 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX. +39 0573 372121
Web: www.itffedifermi.gov.it E-Mail :posta@itffedifermi.gov.it PEC:pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

1.3 Obiettivi

Descrivere gli obiettivi misurabili che si intendono perseguire, i destinatari a cui si rivolge, le finalità e le metodologie utilizzate. Illustrare eventuali rapporti con altre Istituzioni.

Obiettivo:

Formare un laboratorio didattico completo ed evoluto, in cui poter utilizzare macchinari, attrezzature, materiali e dispositivi unici e/o comuni al maggior numero di specializzazioni presenti nell'istituto, al fine di sviluppare prototipi destinati a gare, a concorsi e ad attività didattiche sperimentali.

Potranno esservi svolti dei corsi attinenti.

I corsi offriranno agli studenti la possibilità di sviluppare e testare soluzioni tecniche innovative legate a varie competizioni. Parte dei corsi sarà dedicato inizialmente alla conoscenza e all'utilizzo delle varie macchine ed attrezzature in esso contenute. Primario sarà lo sviluppo e la costruzione dei prototipi che affronteranno le gare di RoboCup e RomeCup.

Possibilità di sviluppare ASL con alunni BES (co con PEI) anche nel corso dei periodi estivi, terminate le lezioni curricolari.

Destinatari:

Studenti interni alla scuola di tutti gli indirizzi che partecipano a gare di RoboCup, RomeCup, gare o concorsi indetti da banche o categorie professionali o industriali riconosciute.

Pre-requisiti:

Nessuno

Argomenti dei corsi:

Conoscenza delle attrezzature del laboratorio e dei programmi software associati.

Programmazione Arduino, Raspberry, schede Sistemi IoT o similari in linguaggi C.

Programmazione NXT Mindstorm con linguaggio NXT-G e con linguaggio C per le gare di RoboCup e RomeCup.

Disegno cad e prototipazione con stampanti 3D, laser cut, frese, etc.

Sviluppo di PCB con fresa.

Programmazione di bracci robotizzati.

Sviluppo, progettazione e messa a punto dei dispositivi che concorreranno nelle gare RoboCup e RomeCup, su campi di gara parziali o totali.

Gare di automazione industriale.

Software di simulazione e modellazione robotica per lo sviluppo e la prototipazione di algoritmi (GAZEBO, WeBots, V-rep);

Analisi, sviluppo ed implementazione di algoritmi di path planning, obstacle avoidance, line/contour following per la navigazione autonoma di piattaforme robotiche mobili basate su tecniche di computer vision e machine learning;

Manifestazioni/Eventi

E' prevista la partecipazione alle competizioni ROBOCUP, ROME CUP e alle Olimpiadi dell'Automazione.

Obiettivi misurabili

Le gare sono sempre delle competizioni che suscitano motivazione ed interesse da parte degli alunni. In molti casi sono anche dei metodi di ritorno di premi in denaro o in attrezzature che accresce i beni della scuola. Esempio lo Smart Project ha restituito beni in materiale per circa 30.000 E e premi in denaro agli alunni meritevoli. Sempre Smart Project o gare nazionali di automazione hanno fornito assegni in denaro per gli studenti vincitori di E 1700. Le competizioni accrescono la conoscenza di altre realtà e stimola interesse tecnico-didattico di moltissimi allievi. I risultati delle gare potranno costituire elementi di valutazione.

Metodologie didattiche

Le metodologie saranno quelle classiche tecnico-pratiche abbinata alla teoria necessaria.

A livello metodologico sarà utilizzato il metodo induttivo, talvolta deduttivo, a seconda degli argomenti trattati e della risposta degli alunni. Un consistente numero di lezioni sarà dedicato all'analisi di casi reali, alle attività di laboratorio tecnico-pratiche. Le lezioni teoriche di supporto saranno interattive, privilegiando il dialogo con gli studenti, proponendo loro situazioni reali e/o problematiche per al fine di suscitare curiosità e interesse, per giungere, attraverso la lezione frontale, alla formalizzazione dei concetti.



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE "SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"



Via Panconi, 39 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX. +39 0573 372121
Web: www.ittfedifermi.gov.it E-Mail :posta@ittfedifermi.gov.it PEC:pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

1.4 Durata

Descrivere l'arco temporale nel quale il progetto si attua, illustrare le fasi operative individuando le attività da svolgere in un anno finanziario separatamente da quelle da svolgere in un altro.

L'arco temporale sarà di 3 anni, rinnovabili.

L'attività di base da svolgere nei vari anni sarà:

- a) allestimento laboratorio e macchine di prototipazione;
- b) corso per utilizzo delle attrezzature hardware e software che popoleranno il laboratorio;
- c) corso di arduino e raspberry. Argomenti:
 - a) *hardware e software dei sensori sequilinea;*
 - b) *hardware e software dei sensori ostacoli;*
 - c) *hardware e software dei sensori di visione;*
 - d) *hardware e software dei sistemi di movimentazione;*
 - e) *hardware e software dei controlli per motori dc, servo, motori passo, motori brushless;*
 - f) *hardware e software dei sistemi IoT;*
- d) corso di prototipazione per stampante 3D;
 - a) studio della cinematica dei prototipi;
 - b) *principali strutture dei manipolatori: seriali, paralleli, ibridi, gradi di libertà e struttura meccanica dei sistemi meccanici, meccanismi presenti nei robot, meccanismi per la trasmissione di potenza, riduttori di velocità, dispositivi di presa, rappresentazioni di particolari meccanici con CAD 3D;*
 - c) *stampa di modelli tridimensionali;*
- e) corso di programmazione NXT Mindstorm con linguaggio NXT-G e con linguaggio C;
 - a) *utilizzo strumenti software di simulazione e modellazione robotica per lo sviluppo e la prototipazione di algoritmi (GAZEBO, WeBots, V-rep);*
 - b) *analisi, sviluppo ed implementazione di algoritmi di path planning, ostacole avoidance, line/contour following per la navigazione autonome di piattaforme robotiche mobili basati su tecniche di computer vision e machine learning;*
- f) sviluppo prototipi per gare RoboCup e RomeCup. In questo primo anno saranno messe a punto le strutture per le gare di rescue prevedendo, per i prossimi anni, di allargare le tipologie delle gare.
- g) Saranno previste partecipazioni ad altre gare purché inerenti a quanto indicato al punto precedente o rientrino in un ambito scientifico.

I corsi indicati partiranno annualmente e concorreranno alla partecipazione delle gare di RoboCup e RomeCup. Altri corsi saranno ammessi in occasione dello sviluppo di prototipi per altre gare. Potranno essere svolte attività di ASL dedicate ad alunni BES o DSA (alunni PEI).

1.5 Risorse umane

Il laboratorio sarà gestito da un docente responsabile e da un suo vice. Inizialmente il team sarà composto da 5 docenti in rappresentanza delle specializzazioni che affrontano le gare di Robocup e Romecup. Nello specifico: Prof Gabbani Valerio per la specializzazione di Elettronica, la Prof.ssa Melosi Simonetta per la specializzazione di Informatica, il Prof Luchetti Manuel per la specializzazione di Informatica, il Prof Bartolini Fabio per la specializzazione di Meccanica ed il Prof Bardelli Francesco per la specializzazione di Automazione Industriale.

Al termine dei primi due anni, indicativamente necessari per una predisposizione funzionale del sistema ed una messa in servizio, potranno entrare a far parte del team altri docenti che ne faranno richiesta.

1.6 Beni e servizi

Indicare le risorse logistiche ed organizzative che si prevede di utilizzare per la realizzazione. Separare gli acquisti da effettuare per anno finanziario.

Servizi:

L'attività in oggetto richiede l'uso di un laboratorio speciale. La scelta è il laboratorio denominato LAEL posto al piano S del Fedi. Tale laboratorio, attualmente chiuso, è in fase di ripristino. Nel tempo di transizione potrà essere utilizzato il laboratorio LATEK o del Fedi o il laboratorio LATEL e LASINFO del Fermi. Tra i servizi si richiede l'utilizzo di una figura



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE "SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"



Via Panconi, 39 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX. +39 0573 372121
Web: www.itffedifermi.gov.it E-Mail :posta@itffedifermi.gov.it PEC:pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

ATA per la messa in servizio del laboratorio per un ammontare di 30 ore, per il primo anno.

Beni:

Il laboratorio dovrà avere, nel tempo ed in funzione delle risorse stanziare:

1. 10 Postazioni PC (da valutare se fissi o portatili per motivi di spazio);
2. 1 stampante 3D;
3. 1 macchina laser cut;
4. 1 plotter per taglio vinilico;
5. 1 CNC per circuiti stampati o altri materiali morbidi;
6. 5 stazioni saldanti professionali con circuito di aspirazione;
7. attrezzatura per la lavorazione del legno morbido (balsa o similare);

Sarà inoltre necessario materiale elettronico, meccanico ed informatico di sviluppo. Di seguito un sommario di massima. Tale materiale potrà essere integrato ed incrementato in funzione delle donazioni ricevute e delle risorse fornite dalla scuola per la partecipazione alle gare ROBOCUP e ROMECUP.

Per elettronica:

1. 20 schede arduino;
2. 10 schede Raspberry;
3. 20 motori in CC con ruote;
4. 20 sensori e componenti di luce e di visione;
5. 20 driver per motori CC e brushless.

Per meccanica:

1. 10 bobine per stampante 3D
2. 20 ruote;
3. 20 piastre alluminio leggero;

Sarà necessario acquistare un modello del campo di gara RoboCup E 450

1.7 Costo totale e risorse finanziarie

Indicare il costo totale e la provenienza (fonte) del finanziamento

Le risorse richieste sono:

1. la destinazione d'uso pomeridiano del laboratorio LAEL per il laboratorio speciale attrezzato; (in attesa della sua sistemazione un laboratorio provvisorio tra LATEK, LAMECCA, LATEL e LASINFO)
2. la concessione dell'utilizzo di LASI pomeridiano, in contemporanea per lo sviluppo dei corsi;
3. 10 postazioni di PC (se concesso in contemporanea l'uso del laboratorio LASI, solo 2 di tipo portatile);
4. l'allestimento del laboratorio, banchi elettrificati (già presenti solo da sistemare), 3 armadi con serratura;
5. un videoproiettore (se concesso in contemporanea l'uso del laboratorio LASI, non sarà necessario);
6. l'acquisto del campo di gara di RoboCup;
7. un forfettario di E 3.000 per l'acquisto del materiale primario per lo sviluppo dei prototipi delle gare di RoboCup e Romecup.
8. 30 h per la dislocazione di un ATA idoneo al laboratorio per la sistemazione;
9. 60 h docenza per la gestione del corso multidisciplinare e l'organizzazione delle due gare; queste ore saranno organizzate in modo da alternare ore di progettazione, di collaudo e di messa a punto con tutto il gruppo di studenti e ore effettuate in parallelo suddividendo gli alunni in gruppi di lavoro per la realizzazione delle varie parti.
10. 20 h per la progettazione e la ricerca dei finanziamenti a carico del progettista.



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE "SILVANO FEDI – ENRICO FERMI"



Via Panconi, 39 - 51100 - PISTOIA (ITALIA) Tel. +39 0573 37211 FAX. +39 0573 372121
Web: www.itffedifermi.gov.it E-Mail : posta@itffedifermi.gov.it PEC: pttf01000r@pec.istruzione.it
Cod.Fisc.:80007710470 Cod.Mec.:PTTF01000R Cod.Fatturazione Elettronica: UFBJA8

Allegare:

1. descrizione attività e calendario di massima
2. modalità di valutazione del risultato didattico
3. piano di erogazione e controllo

Pistoia , 25-Settembre-2018

Il Responsabile del Progetto

Riservato all'Ufficio:	Costi ammessi: