



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR



MIUR

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

## Allegato A2 – Capitolato tecnico lotto 2

**OGGETTO: PROGETTO PON FESR CODICE 10.8.1.B2-FESR PON-CA-2018-24  
CAPITOLATO TECNICO LOTTO 2 “SISTEMI PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE,  
AZIONAMENTI ELETTRICI ED ENERGIE RINNOVABILI”  
CIG 7736503C3B  
CUP D57D18004770007**

## ELENCO ATTREZZATURE

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle attrezzature da acquistare in attuazione del progetto PON FESR codice 10.8.1.B2-FESR PON-CA-2018-24, lotto 2. In tale elenco sono indicate le apparecchiature e le quantità, mentre le specifiche tecniche sono indicate nelle schede riportate nelle pagine seguenti.

### ATTREZZATURE

ATTREZZATURE DA ACQUISTARE	QUANTITÀ
PLC e HMI touch	12
Set Moduli domotici	1
Licenza ETS 5 per installazione su almeno 5 macchine (multilicenza)	1
Kit base di elettropneumatica	1
Sistema didattico modulare, interfacciabile con Labview, per lo studio dei controlli automatici	1
Nastro trasportatore per la simulazione e dimostrazione dell'automazione industriale	2
Sistema didattico per lo studio di un ciclo produttivo automatizzato interfacciabile con PLC (24V)	1
Azionamento di un Motore AC controllati da inverter 1 kW	2
Motori Brushless 300W con relativo azionamento e accessori a corredo	2
Motori a flusso assiale 1 kW	2
Pannello Solare Fotovoltaico 30W 12V Policristallino	10
Sistema di carica di un accumulatore e conversione dell'energia solare	3
Turbina eolica ad asse verticale da 500W	1
Batterie Batteria 100Ah 12V	8
Super condensatore 66,6 F	6
Generatore corrente continua 3,3 kW:	1
Supporti e Pannelli in lamiera forata con guide DIN	10
Motore in cc brushless 24V 10 rpm 50 Nm completo di encoder assoluto	8
Motore in cc brushless 24V 10 rpm 75 Nm completo di encoder assoluto	6
Sistema didattico per lo studio del controllo di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi	6

## REQUISITI MINIMI ATTREZZATURE

Descrizione	Qta
<p><b>Starter-Kit con PLC e HMI Touch</b>            Siemens CPU 1214C - 6ES7214-1AG40-0XB0            Il compatto SIMATIC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC - 6ES7214-1AE40-0XB0 di Siemens dispone di 14 ingressi digitali, 10 uscite digitali e 2 ingressi analogici. La tensione di alimentazione è di 20,4...28,8V DC. Per la comunicazione e programmazione è disponibile una porta PROFINET. Grazie ai 100 kB di memoria di programma e dati il compatto CPU 1214C DC/DC/DC -6ES7214-1AG40-0XB0 è ottimale per molti compiti all'interno dei controlli nei settori dell'industria.            Pannello SIMATIC Basic Siemens KTP700 Basic PN - 6AV2123-2GB03-0AX0            Il pannello base HMI SIMATIC KTP700 colore PN, funzionamento touch, display widescreen TFT 7 ", 65536 colori, interfaccia PROFINET, può essere configurato da WinCC BASIC V13/ STEP7 BASIC V13, Integrato con Uscita analogica SB 1232, Inseribile direttamente sulla CPU.1 AO</p>	12
<p><b>Kit Moduli domotici Gewiss ad integrazione di quelli già in possesso dell'Istituto</b> per realizzare una casa domotica:            GW 90 709 ALIMENTATORI ELETTRONICI AUTOPROTETTI 110/240 V - 50/60 HZ - IP20 - DA GUIDA DIN numero 1            GW A9 705 Interfaccia KNX/IP numero 1            GW 90 721 A INTERFACCE CONTATTI 4 CANALI KNX numero 1            GW 10 915 Bianco PULSANTI ELETTRONICI UNIVERSALI numero 9            GW 10 913 Bianco PULSANTI ELETTRONICI LUMINOSI PER INGRESSI BUS numero 2            GW 10 914 Bianco PULSANTI ELETTRONICI DOPPI 24 numero 1            GW 90 741 ATTUATORE 4 CANALI 10 A KNX - IP20 - DA GUIDA DIN numero 1            GW 10 797 Bianco ATTUATORI PER TAPPARELLE 1 CANALE 6 A KNX numero 1            GW A9 301 ATTUATORI DIMMER UNIVERSALI KNX - IP20 - DA GUIDA DIN numero 1            GW 10 786 Bianco RIVELATORI DI MOVIMENTO IR CON CREPUSCOLARE KNX numero 1</p>	1
<p><b>Licenza ETS 5 per installazione su almeno 5 macchine (multilicenza)</b></p>	1

<p><b>Kit base di elettropneumatica</b> composto da:</p> <p>CILINDRO A SEMPLICE EFFETTO SERIE 25; CORSA 50 mm Completo per il montaggio su pannelli e, collarini per sensori  CILINDRO A DOPPIO EFFETTO SERIE 25; CORSA 300 mm Completo per il montaggio su pannelli e, collarini per sensori  Valvola regolatrice di flusso unidirezionale  Elettrovalvola 3/2 NC  Elettrovalvola 3/2 NA  Connettore 24 Vdc  Solenioide 24 Vdc  Solenioide 24 Vac  Connettore 24 Vac  Sensori magnetici con cavo 2 o 3 fili CST-232 Reed 3 fili 5÷30 V AC/DC PNP 250 mA 10 VA/8W Contro inversione di polarità 2 m Completo di collarino  Pinza parallela, pneumatica  RACCORDO 6- 1/4  RACCORDO 6-1/4  SILENZIATORI  TUBO PV 6/4  RACCORDO A "T" PER TUBO PV 6/4  RACCORDO A "Y" PER TUBO PV 6/4  RACCORDO A "+" PER TUBO PV 6/4  ELETTROVALVOLA 5/2 VIE DA G1/4, BISTABILE Completo di silenziatori e attacchi con innesto 6mm  ELETTROVALVOLA 3/2 VIE DA G1/4, MONOSTABILE Completo di silenziatori e attacchi con innesto 6mm  VALVOLA 5/2 VIE ATTACCHI DA G1/4, BISTABILE Completo di silenziatori e attacchi con innesto 6mm  VALVOLA 5/2 VIE ATTACCHI DA G1/4, MONOSTABILE Completo di silenziatori e attacchi con innesto 6mm  Finecorsa 3 vie/2posizioni; attacco G1/4  Comando a leva; 3 vie/2 posizioni; attacco G1/4; Completo di silenziatori e attacchi con innesto 6mm  VALVOLE BIDIREZIONALI SERIE RFO Attacco G1/4; innesto 6mm  MICROREGOLATORI DI PRESSIONE Attacco G1/4; innesto 6mm  Comando a pulsante; 3 vie/2 posizioni; attacco G1/4; NA  Comando a pulsante; 3 vie/2 posizioni; attacco G1/4; NC  COMPRESSORE a secco 24 litri pressione max 8 bar completo di attacchi e raccordi per i collegamenti</p>	1
<p><b>Sistema didattico modulare, interfacciabile con Labview, per lo studio dei controlli automatici,</b> processi, PID, controllo automatico continuo e discontinuo, controlli di un motore - temperatura - luminosità - livello - flusso.</p>	1

<p><b>Nastro trasportatore per la simulazione e dimostrazione dell'automazione industriale.</b>  Il sistema prevede il trasporto di uno o più pezzi cilindrici lungo un percorso a forma di U mediante 4 nastri trasportatori e con 2 stazioni di lavorazione (fresatura e foratura).  Barriere fotoelettriche e sensori di fine corsa permettono di regolamentare il ciclo di lavorazione.</p> <p>Collegamento al controllo PLC: il modello è dotato di una scheda elettronica con relè per l'inversione del senso di rotazione dei motori. Tutti gli ingressi e le uscite possono essere collegati a una presa jack (26 pin, passo 2,54 mm). (PLC non incluso)  Il set è costituito da</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 ingressi digitali (24 V): 5 barriere fotoelettriche (costituite da fototransistor e lampade lenticolari), 4 pulsanti di fine corsa.</li> <li>• 10 uscite digitali (24 V): 2 motori per 2 sensi di marcia (avanti/indietro), 2 motori per le stazioni di lavorazione, 4 motori per i nastri trasportatori</li> <li>• schedina per interfacciamento a PLC: include una morsettiera con contatti a molla per rapido test/prototipazione e un connettore IDC maschio 26P diritto per cavi flat/piatti.</li> <li>• foglio con pinout (mappatura ingressi/uscite)</li> </ul> <p>Dimensioni: 475x450x270 mm, circa.</p> <p>Interfacciabile altri modelli a 24V per realizzare una catena di montaggio!</p>	2
<p><b>Sistema didattico per lo studio di un ciclo produttivo automatizzato interfacciabile con PLC (24V)</b>  comprendente: nastro trasportatore, modulo di trasferimento lineare, unità pick and place, modulo di timbratura, modulo di perforazione, modulo di selezione per altezza/materiale/colore, modulo di pesatura, modulo di stoccaggio.</p>	1
<p><b>Azionamento di un Motore AC controllati da inverter 1 kW:</b>  motore MAT da 1 kW dotato di morsettiera esterna per collegamento delle fasi a stella o a triangolo,  Tipo di motore AC  Genere di motore 3-fasi  Potenza 1100W  Tensione di alimentazione 230/400V AC  Giri nominali del motore 850gir./min  Proprietà di motori lavoro continuo S1  Classe di tenuta IP54</p> <p>Inverter:  Tipo di modulo onduttore  Potenza max. del motore 1.1kW  Tensione d'uscita dell'onduttore 3 x 400V AC  Ambito di tensioni di alimentazione trifase 3 x 380...480V AC  Proprietà d'ingresso 1 impostazione della velocità di rotazione con segnale 0...10V, 4...20mA, 0...20mA  Collegamento elettrico morsetti a vite  Montaggio da parete  Modalità di programmazione tastiera  Numero degli ingressi 6  Numero degli ingressi analogici 2  Temperatura di lavoro 0...60°C  Frequenza di uscita 0...599Hz  Corrente nominale 3.1A  Numero di uscite analogiche 1  Classe di tenuta IP20  Numero uscite 3</p>	2

<p><b>Motori Brushless 300W con relativo azionamento e accessori a corredo</b>  Coppia di partenza: 1.43 Nm  Velocità con il riduttore: 0.8-40 min-1  Campo di controllo velocità: 80~4000 min-1  Fluttazione della velocità carico: <math>\pm 0.2\%</math> (0~ coppia nominale, a velocità nominale, a tensione nominale , a temperatura ambiente normale)  Fluttazione della velocità tensione: <math>\pm 0.2\%</math> (tensione nominale -15~+10 %, a velocità nominale, senza carico, a temperatura ambiente normale )  Fluttazione della velocità temperatura: <math>\pm 0.2\%</math> (0~+40 °C, a velocità nominale ,senza carico, a tensione nominale)  Riduttore: GFV6G100S  Rapporto di riduzione: 100  Massima corrente d'ingresso: 1-Phasen: 7.8 A, 3-Phasen: 4.7 A  Motore: BLM6300SHP-GFV  Potenza nominale: 300 W  Coppia nominale: 0.955 Nm  Velocità nominale: 3000 min-1  Corrente d'ingresso nominale: 1-Phasen: 3.4 A, 3-Phasen: 2.1 A  Frequenza nominale: 50/60 Hz  Tensione nominale: Monofase 200-240 VAC, Trifase 200-240 VAC  Flangie di montaggio: 110 mm  Inerzia del rotore: 0.67x10-4kgm<sup>2</sup>  Classe di protezione: IP66  Range di frequenza permessa: <math>\pm 5\%</math>  Range di tensione permesso: -15~+10 %  Coppia permessa: 58-70 Nm  Coppia con riduttore a 4000 min-1: 58 Nm  Velocità con riduttore a 3000 min-1: 30 min-1  Velocità con riduttore a 4000 min-1: 40 min-1  Coppia con riduttore a 80-3000 min-1: 70 Nm  Velocità con riduttore a 80 min-1: 0.8 min-1</p>	2
<p><b>Motori a flusso assiale 1 kW</b>  Potenza nominale: 1Kw @ 400 rpm  Tensione nom. fase: 230 Vrms @ 400 rpm  Massa generatore : 14 kg  Isolamento : classe F  Protezione : IP 55</p>	2
<p><b>Pannello Solare Fotovoltaico 30W 12V Policristallino</b> Impianto ad isola</p>	10

<p><b>Sistema di carica di un accumulatore e conversione dell'energia solare</b>  Regolatore di carica: tipo MPPT;  Tensione di sistema 12/24V  Tensione massima input Solare(V) 100Voc  Max. tensione della batteria 32V  Corrente di carica della batteria 10A  Autoconsumo &lt;20mA/12V - &lt;16mA/24V  Temperatura di lavoro -25Å°C +45Å°C  Umidità &lt;95%  Protezione IP30  Sezione cavo 4mm2  Inverter: Power Inverter 600W 12V Onda Modificata MAX 1200W AC 230V; Tensione di ingresso: DC 12V  Tensione di uscita: AC 220/230/240V  Picco di potenza: 1200W &lt;2sec.  Corrente a vuoto: &lt; 0.28A  Efficienza: 85%  Forma d'onda di uscita: Onda sinusoidale modificata  Frequenza: 50/60Hz  Porta USB: Disponibile  Dimensioni: 150 x 100 x 50 mm  Peso netto: 1.15KG  Allarmi: LED and Buzzer  Ventola di raffreddamento: Load and Temperature Controlled Multiple Speed  Protezioni: Allarme batteria scarica / Arresto batteria scarica / Sovratensione / Surriscaldamento / Inversione di polarità in ingresso / sovraccarico</p>	3
<p><b>Turbina eolica ad asse verticale da 500W:</b> Generatore eolico 500 W piccola mini micro pala eolica asse verticale Darrieus Savonius; Configurazione STAND ALONE: controller + inverter</p> <p>Generatore:  Potenza Nominale: 450W  -Potenza Massima: 500W  -Tensione Outupt: 12-24V AC Trifase  -Corrente Output max: 20 A  -Velocità massimo rendimento: 600 rpm  -Dimensioni: Diametro 130 mm x Spessore 100 mm (dimensioni generatore)  -Dimensioni rotore: Diametro 600x altezza 500 mm(Dimensioni rotore)  -cut-in:circa 200rpm.  -Peso: 5 Kg (compreso il profilo alare)  -Numero Poli: 4  -Resistenza alla rotazione: 0.5 Nxm  -Vento di startup: &lt; 0,5 m/sec  -Efficienza: &gt; 95%  -Ottime prestazioni con venti deboli e non costanti  -Bassissima rumorosità  -Numero profili alari: sei, in lega di alluminio ultraleggera  -Ingombro: 0.3 metri cubi di pura potenza.</p> <p>Inverter trifase 12/24 V ingresso - 230/400 V USCITA</p>	1
<p><b>Batterie Batteria 100Ah 12V Deep Cycle</b></p>	8
<p><b>Super condensatore 66,6 F</b>  Condensatore: elettrolitico; super condensatore; 66,6F; 15VDC</p>	6

<p><b>Generatore corrente continua 3,3 kW:</b>  Tensione di alimentazione 24 V c.c.  Tipo di motore c.c. Con spazzole  Potenza nominale 3,36 kW  Velocità di uscita 4000 giri/min.  Coppia in uscita massima 21,7 Nm  Larghezza 106.4 (Dia.)mm  Profondità 210.5mm  Dimensioni 101,6 (Diam.) x 210,5 mm  Corrente nominale 400 A  Costruzione nucleo Serie a filo avvolto</p>	1
<p><b>Supporti e Pannelli in lamiera forata con guide DIN</b></p>	10
<p><b>Motore in cc brushless 24V 10 rpm 50 Nm completo di encoder assoluto</b> per realizzare Robot antropomorfo a 6 assi</p>	8
<p><b>Motore in cc brushless 24V 10 rpm 75 Nm completo di encoder assoluto</b> per realizzare Robot cartesiano a 4 assi</p>	6
<p><b>Sistema didattico per lo studio del controllo di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi</b>, con riferimento all'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo e degli algoritmi con riferimento agli usi industriali: Il braccio è dotato di 6 gradi di libertà corrispondenti a:</p> <p>base rotante (servo Hitec HS 422),  spalla (servo DFRobot DF15MG),  gomito (servo DFRobot DF15MG),  polso (inclinazione) (servo Hitec HS 311),  polso (rotazione) (servo Hitec HS 311),  pinza (servo DFRobot DF05BB).</p>	6