

Specificații tehnice

Numărul procedurii de achiziție <i>Conform SIA RSAP - ocds-b3wdp1-MD-1751454729619</i>						
Obiectul achiziției: <i>Echipament de laborator pentru necesitățile Proiectului „Îmbunătățirea Educației în Inginerie Mecanică în Moldova pentru industria 4.0/ NEEDEDU4.0 / Enhancing Mechanical Engineering Education in Moldova for Industry 4.0/ NEEDEDU4.0 (Programul Erasmus+KA2)”</i>						
Denumirea bunurilor	Denumirea modelului bunului	Țara de origine	Producătorul	Specificarea tehnică deplină solicitată de către autoritatea contractantă	Specificarea tehnică deplină propusă de către ofertant	Standarde de referință
1	2	3	4	5	6	7
Bunuri						
LOT 1 – Laborator didactic „Robotică aplicată”						
Platformă educațională pentru roboți colaborativi	Collaborative Robot Universal Training Platform Inclus in set: DOBOT MG400 DOBOT Mini ElectroMagnetic Gripper DOBOT MG400 Mini Vacuum Pump Box Vacuum Suction Cup kit	Olanda	DOBOT	Obiectul achiziției Achiziționarea unei platforme educaționale modulare care integrează un braț robotizat colaborativ universal, sistem de control, sistem de viziune artificială, conveyer motorizat, unitate pneumatică și interfețe de operare. Sistemul trebuie să permită simularea proceselor de automatizare și dezvoltarea de competențe aplicate în programarea și operarea roboților colaborativi. Destinația Activități didactice și de cercetare aplicativă în domeniul roboticii colaborative, automatizărilor industriale și sistemelor de viziune. Domeniul de utilizare Învățământ profesional-tehnic, învățământ superior ingineresc, formare continuă și perfecționare pentru Industria 4.0. Specificații tehnice generale Pachetul trebuie să includă: 1. Braț robotic colaborativ programabil, cu min. 4 grade de libertate;	Specificatii: 1 Braț robotic colaborativ programabil, cu min. 4 grade de libertate; 2 Conveior motorizat, cu senzori de detecție a obiectelor; 3 Kit de viziune computerizată, pentru detecție de obiecte și procesare de imagini; 4 Set de plăci interschimbabile pentru aplicații robotice; 5 Sursă de vacuum pentru acționarea ventuzei brațului robotic; 6 Trusă de scule și accesorii; 7 Software de control și programare, compatibil cu multiple limbaje de programare. • Parametri funcționali - Număr de axe: min. 4 axe (cu articulații motorizate); - Sarcină utilă maximă: ≥ 500 g; - Raza de operare: ≥ 300 mm; - Repetabilitate: $\pm 0,2$ mm sau mai bună; - Viteză maximă (pentru sarcină de 250 g): $\geq 300^\circ/s$ pentru fiecare axă; - Metodă de montare: pe masă (desktop mounting);	

			2. Conveior motorizat, cu senzori de detecție a obiectelor; 3. Kit de viziune computerizată, pentru detecție de obiecte și procesare de imagini; 4. Set de plăci interschimbabile pentru aplicații robotice; 5. Sursă de vacuum pentru acționarea ventuzei brațului robotic; 6. Trusă de scule și accesorii; 7. Software de control și programare, compatibil cu multiple limbaje de programare. 1. Braț robotic colaborativ (cerințe tehnice minime) • <u>Caracteristici generale</u> Tip echipament: Braț robotizat colaborativ de tip desktop, cu min. 4 axe, destinat instruirii în robotică, automatizări, programare și dezvoltare de aplicații mecatronice. Aplicații educaționale posibile: imprimare 3D, gravare cu laser, desen/caligrafie, prindere și manipulare, programare grafică și scriptică, dezvoltare secundară. • <u>Parametri funcționali minimi</u> - Număr de axe: min. 4 axe (cu articulații motorizate); - Sarcină utilă maximă: ≥ 500 g; - Raza de operare: ≥ 300 mm; - Repetabilitate: $\pm 0,2$ mm sau mai bună; - Viteză maximă (pentru sarcină de 250 g): $\geq 300^\circ/\text{s}$ pentru fiecare axă; - Metodă de montare: pe masă (desktop mounting); - Dimensiuni la bază: max. 160×160 mm; - Greutate totală: ≤ 8 kg; - Material carcasă: Aluminu și plastic ABS sau echivalent;	- Dimensiuni la bază: max. 160×160 mm; - Greutate totală: ≤ 8 kg; - Material carcasă: Aluminu și plastic ABS sau echivalent; - Temperatura de operare: -10°C până la $+60^\circ\text{C}$; - Interfață de comunicație: USB și/sau Wi-Fi și/sau Bluetooth; - Alimentare: 12V–24V DC, max. 80W, cu adaptor 100–240V AC, 50/60 Hz; • <u>Interfete și extensibilitate</u> - Porturi de extensie: min. 10 I/O configurabile (PWM/analog); - Ieșiri de putere: min. $4 \times 12\text{V}$ controlabile; - Compatibilitate software: Suport pentru programare prin interfețe grafice (Blockly), script (Python/C++), SDK; - Compatibil cu aplicații software educaționale (ex: DobotLab, RepetierHost, GRBL Controllor); • <u>Efectoare finale (End-effectors) incluse</u> Modul imprimare 3D: - Material acceptat: PLA - Rezoluție de imprimare: ≤ 0.1 mm - Volum minim: $150 \times 150 \times 150$ mm Modul laser gravare: - Tip laser: albastru, 405 nm - Putere: ≥ 500 mW - Declanșare: TTL (PWM Driver) Port pix / stilou: - Diametru acceptat: min. 10 mm Ventuză cu vacuum: - Diametru: min. 20 mm - Presiune vacuum: cel puțin -35 kPa Gripper pneumatic: - Deschidere: min. 25 mm	
--	--	--	--	--	--

			- Temperatura de operare: -10°C până la +60°C; - Interfață de comunicație: USB și/sau Wi-Fi și/sau Bluetooth; - Alimentare: 12V–24V DC, max. 80W, cu adaptor 100–240V AC, 50/60 Hz; • <u>Interfețe și extensibilitate</u> - Porturi de extensie: min. 10 I/O configurabile (PWM/analog); - Ieșiri de putere: min. 4 × 12V controlabile; - Compatibilitate software: Suport pentru programare prin interfețe grafice (Blockly), script (Python/C++), SDK; - Compatibil cu aplicații software educaționale (ex: DobotLab, RepetierHost, GRBL Controller); • <u>Efectoare finale (End-effectors) incluse</u> Modul imprimare 3D: - Material acceptat: PLA - Rezoluție de imprimare: ≤ 0.1 mm - Volum minim: 150 × 150 × 150 mm Modul laser gravare: - Tip laser: albastru, 405 nm - Putere: ≥ 500 mW - Declanșare: TTL (PWM Driver) Port pix / stilou: - Diametru acceptat: min. 10 mm Ventuză cu vacuum: - Diametru: min. 20 mm - Presiune vacuum: cel puțin -35 kPa Gripper pneumatic: - Deschidere: min. 25 mm - Forță de prindere: min. 8 N • <u>Alte cerințe</u> - Compatibilitate cu accesorii externe de tip bandă transportoare, linie de ghidaj, module de viziune, module mobile etc.;	- Forță de prindere: min. 8 N. Parametri pentru conveior motorizat: Dimensiuni utile ale benzii: min. 500 × 80 mm; - Structură de susținere: cadru rigid din aluminiu sau oțel vopsit, cu picioare antiderapante; - Mod de acționare: acționare electrică cu motor DC sau pas cu pas; - Sistem de control: control digital integrat sau conectabil la robot/PLC; - Senzor de detecție: min. 1 senzor optoelectronic pentru identificarea obiectelor pe bandă; - Encoder: liniar pentru măsurarea poziției sau vitezei benzii; - Alimentare: 12V–24V DC, max. 2A; - Viteză ajustabilă: min. 2 trepte sau control continuu; - Interfață de conectare: porturi I/O standard pentru integrare cu roboți educaționali sau PLC; - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ . Kit de viziune computerizată - Rezoluția camerei: min. 280×1024 px, senzor CMOS; - Lentilă: tip prime, fixă, compatibilă cu dimensiunea senzorului; - Sursă de iluminare: LED cu lumină rece (albă), intensitate ajustabilă; - Fixare: suport reglabil pe înălțime și unghi, montare stabilă;	
--	--	--	--	--	--

			- Manual de utilizare și ghiduri de exerciții didactice în format digital, în engleză sau română. 2. Conveior motorizat (cerințe tehnice minime) • <u>Caracteristici generale</u> Tip echipament: Sistem de transport de tip conveier cu bandă, destinat simulării liniilor de producție automatizate în contexte educaționale și de cercetare aplicativă. Funcționalități și aplicații: Simularea fluxului de producție în aplicații precum alimentare automată, transport și descărcare a pieselor, identificare și sortare cu unitate de viziune artificială, interacțiune cu brațe robotice. Compatibilitate cu scenarii de testare pentru viteză, poziționare și sincronizare. • <u>Parametri funcționali minimi</u> - Dimensiuni utile ale benzii: min. 500 × 80 mm; - Structură de susținere: cadru rigid din aluminiu sau oțel vopsit, cu picioare antiderapante; - Mod de acționare: acționare electrică cu motor DC sau pas cu pas; - Sistem de control: control digital integrat sau conectabil la robot/PLC; - Senzor de detecție: min. 1 senzor optoelectronic pentru identificarea obiectelor pe bandă; - Encoder: liniar pentru măsurarea poziției sau vitezei benzii; - Alimentare: 12V–24V DC, max. 2A; - Viteză ajustabilă: min. 2 trepte sau control continuu; - Interfață de conectare: porturi I/O standard pentru integrare cu roboți educaționali sau PLC;	- Conectivitate: USB 3.0 sau GigE pentru viteză mare de transmisie date; - Compatibilitate software: platforme educaționale sau SDK-uri pentru dezvoltare în Python, C++, etc.; - Număr de operatori de procesare imagini: ≥ 1000 funcții (filtrare, măsurare, detecție contururi, inspecție etc.); - Aplicații posibile: poziționare vizuală, inspecție calitate, recunoaștere de obiecte, măsurători dimensionale, urmărire traiectorii; - Sistem de declanșare (trigger): Hardware/software (TTL, PWM); - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1. 4. Set de plăci interschimbabile pentru aplicații robotice - Număr de plăci incluse: min. 4 plăci funcționale diferite pentru funcționalități educaționale (ex. Poziționare verticală; Măsurare și control dimensional; Recunoaștere de obiecte; Ghidare robotică pentru asamblare); - Material: plastic ABS sau aliaj de aluminiu, cu marcaje și repere funcționale vizibile; - Montare: Rapidă, prin sistem de fixare pe bază standardizată; - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1 și kit-ul de viziune computerizată din poziția 3; - Cutie de depozitare inclusă. 5. Sursă de vacuum - Tip: conectare directă la brațul robotic;	
--	--	--	--	---	--

			- Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1. 3. Kit de viziune computerizată (cerințe tehnice minime) <u>Caracteristici generale</u> Tip echipament: Sistem educațional de viziune computerizată, integrabil într-o platformă de instruire robotică cu aplicații în poziționare vizuală, sortare, inspecție și asamblare. Funcționalități și aplicații: Realizarea de proiecte didactice care implică sortare de obiecte după culoare/formă, identificarea și urmărirea poziției unui obiect în mișcare, controlul robotului pe baza feedback-ului vizual, inspecția de componente simulate (ex. plăci cu defecte, piese lipsă). Utilizare în combinație cu Conveiorul motorizat și Brațul robotic colaborativ pentru sarcini de manipulare automatizată. <u>Parametri funcționali minimi</u> - Rezoluția camerei: min. 280×1024 px, senzor CMOS; - Lentilă: tip prime, fixă, compatibilă cu dimensiunea senzorului; - Sursă de iluminare: LED cu lumină rece (albă), intensitate ajustabilă; - Fixare: suport reglabil pe înălțime și unghi, montare stabilă; - Conectivitate: USB 3.0 sau GigE pentru viteză mare de transmisie date; - Compatibilitate software: platforme educaționale sau SDK-uri pentru dezvoltare în Python, C++, etc.; - Număr de operatori de procesare imagini: ≥ 1000 funcții (filtrare,	- Presiune de operare: -70 kPa până la -110 kPa; - Alimentare: 12V–24V DC, conectare prin port I/O robot; - Control: activare prin semnal digital sau PWM; - Racorduri: min. 1 furtun de vacuum cu conectori standard (inclus); - Zgomot în funcționare: ≤ 60 dB (în regim educațional); - Sistem de prindere: Suport pentru ventuze cu diametru min. 20 mm; - Mod de fixare: Fixare magnetică sau mecanică (șuruburi) pe platformă educațională; - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1. 6. Trusă de scule și accesorii - Tip: cutie portabilă cu compartimente interioare și sistem de amortizare intern (spumă sau cauciuc); - Material carcasă: plastic ABS dur sau metal ușor, cu mâner și închidere sigură; - Dimensiuni minime: 300×200×100 mm; - Sistem de organizare intern: compartimente modulare, burete decupat sau inserții de amortizare; - Conținut minim: - o set de calibrare poziție robot; - o adaptoare pentru robotul colaborativ; - o piese de lucru pentru exerciții (min. 5 forme diferite); - o tuburi de conectare (min. 2)	
--	--	--	--	--	--

			măsurare, detecție contururi, inspecție etc.); - Aplicații posibile: poziționare vizuală, inspecție calitate, recunoaștere de obiecte, măsurători dimensionale, urmărire traiectorii; - Sistem de declanșare (trigger): Hardware/software (TTL, PWM); - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1. 4. Set de plăci interschimbabile pentru aplicații robotice • <u>Descriere generală</u> Setul de plăci interschimbabile este destinat utilizării cu platforme educaționale de instruire în robotică, având scopul de a simula și susține activități precum poziționare, inspecție, recunoaștere, sortare, manipulare și asamblare asistată de robot și sistem de viziune. • <u>Parametri funcționali minimi</u> - Număr de plăci incluse: min. 4 plăci funcționale diferite pentru funcționalități educaționale (ex. Poziționare verticală; Măsurare și control dimensional; Recunoaștere de obiecte; Ghidare robotică pentru asamblare); - Material: plastic ABS sau aliaj de aluminiu, cu marcaje și repere funcționale vizibile; - Montare: Rapidă, prin sistem de fixare pe bază standardizată; - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1 și kit-ul de viziune computerizată din poziția 3; - Cutie de depozitare inclusă. 5. Sursă de vacuum • <u>Descriere generală</u>	○ unelte de bază (ex. șurubelniță, cheie hexagonală). 7. Software de control și programare - Platformă dedicată pentru controlul și programarea brațelor robotice; - Suport pentru programare vizuală (Blockly, Scratch) și avansată (Python, C++); - Compatibil cu Windows, Linux și macOS. Garantie 24 Luni	
--	--	--	--	--	--

			Sursa de vacuum este destinată alimentării cu presiune negativă a efectoarelor cu ventuză utilizate în aplicații robotice educaționale. Aceasta trebuie să permită execuția unor sarcini precum prinderea delicată, transportul și plasarea obiectelor pe o platformă didactică. Utilizare în combinație cu Conveiorul cu bandă și Kit-ul de viziune computerizată. • <u>Parametri funcționali minimi</u> - Tip: conectare directă la brațul robotic; - Presiune de operare: -70 kPa până la -110 kPa; - Alimentare: 12V–24V DC, conectare prin port I/O robot; - Control: activare prin semnal digital sau PWM; - Racorduri: min. 1 furtun de vacuum cu conectori standard (inclus); - Zgomot în funcționare: ≤ 60 dB (în regim educațional); - Sistem de prindere: Suport pentru ventuze cu diametru min. 20 mm; - Mod de fixare: Fixare magnetică sau mecanică (șuruburi) pe platformă educațională; - Compatibilitate: complet compatibil cu robotul colaborativ descris în poziția 1. 6. Trusă de scule și accesorii • <u>Descriere generală</u> Trusa de scule este destinată depozitării și organizării accesoriilor necesare operării platformei educaționale cu robot colaborativ. Aceasta include efectiv elemente de prindere, instrumente de calibrare, scule de montaj și componente funcționale auxiliare.	
--	--	--	--	--

			• <u>Cerințe tehnice minime</u> - Tip: cutie portabilă cu compartimente interioare și sistem de amortizare intern (spumă sau cauciuc); - Material carcasă: plastic ABS dur sau metal ușor, cu mâner și închidere sigură; - Dimensiuni minime: 300×200×100 mm; - Sistem de organizare intern: compartimente modulare, burete decupat sau inserții de amortizare; - Conținut minim: ○ set de calibrare poziție robot; ○ adaptoare pentru robotul colaborativ; ○ piese de lucru pentru exerciții (min. 5 forme diferite); ○ tuburi de conectare (min. 2) ○ unelte de bază (ex. șurubelniță, cheie hexagonală). • <u>Funcționalități educaționale</u> - Asigurarea montării și întreținerii componentelor platformei educaționale; - Sprijin pentru exerciții de asamblare, calibrare, mentenanță și schimb rapid de componente; - Utilizare în contexte de formare practică în robotică, mecatronică, automatizări. 7. Software de control și programare - Platformă dedicată pentru controlul și programarea brațelor robotice; - Suport pentru programare vizuală (Blockly, Scratch) și avansată (Python, C++); - Compatibil cu Windows, Linux și macOS.	
--	--	--	---	--

				Condiții de livrare și garanție - Garanție: min.2 ani de la producător sau furnizor, cu efect din momentul livrării. La livrare, bunurile vor fi însoțite obligatoriu de certificatul/certIFICATELE de garanție; - Platforma educațională trebuie să fie livrat cu toate accesoriile necesare pentru utilizare imediată; - Toate componentele platformei educaționale să fie compatibile între ele și să fie furnizate ca un pachet unitar, de la același producător; - Documentație tehnică completă; - Manuale de utilizare și ghiduri educaționale.		
LOT 2 – Laborator didactic „Automatizări industriale”						
Panou de training PLC	PLC S7-1215C TRAINING PANEL (AA044.000.03)	SIEMENS	Germania	Obiectul achiziției Achiziționarea unui panou de training pentru controlere logice programabile (PLC), destinat formării și experimentării în domeniul automatizărilor industriale. Sistemul trebuie să fie complet echipat pentru simularea proceselor industriale și pentru instruirea în programarea și utilizarea PLC-urilor. 1. Descriere generală Panoul de training va fi echipat cu un PLC industrial, având intrări digitale, ieșiri digitale și intrări analogice. În panou vor fi integrate întrerupătoare pentru simularea intrărilor digitale, prize de siguranță pentru ieșirile cu releu și potențiometre pentru simularea intrărilor analogice. 2. Specificații tehnice generale Panoul de training trebuie să includă: - Controler logic programabil (PLC), cu unitate centrală și module I/O integrate;	Specificatii Tehnice: 8DI/ 8DO/2AI/2AO version • SIEMENS SIMATIC S7-1200 PLC (CPU 1215C PN): 14DI, 24V DC/10DO, 24V DC, 0.5A/2AI, 0-10V DC/2AO, 0-20mA • POWER MODULE: 120/230 V AC, 24 V DC, 3 A 8DI/ 8DO/2AI/2AO version • SIEMENS SIMATIC S7-1200 PLC (CPU 1215C PN): 14DI, 24V DC/10DO, 24V DC, 0.5A/2AI, 0-10V DC/2AO, 0-20mA • POWER MODULE: 120/230 V AC, 24 V DC, 3 A 1 pair 4 mm safety sockets for powering external equipment via 24V DC output	

			- Alimentare și protecție electrică; - Componente de intrare și ieșire pentru simulare; - Porturi de comunicare și conectivitate avansată. 3. Cerințe tehnice minime pentru PLC - Tip CPU: Procesor industrial, destinat aplicațiilor de automatizare; - Memorie de program: min. 100 KB; - Capacitate de procesare a instrucțiunilor: min. 0.08 μs per instrucțiune; - Intrări digitale: min. 10 - Ieșiri digitale: min. 6 - Intrări analogice: min. 2 - Tensiune de alimentare: 24V DC - Suport pentru extensii de I/O - Protocoale de comunicare: Ethernet industrial (Modbus TCP/IP, PROFINET sau echivalent), Interfață pentru programare și diagnosticare; - Suport pentru limbaje de programare industriale conform IEC 61131-3 (Ladder Diagram, Structured Text, Function Block Diagram, Instruction List). 4. Cerințe tehnice minime pentru panoul de training - Componente de simulare: - o min. 8 întrerupătoare pentru simularea intrărilor digitale; - o min. 6 prize de siguranță pentru ieșirile cu releu; - o Potențiometre pentru simularea intrărilor analogice; - o LED-uri pentru indicarea stării sistemului; - o Senzori simulați pentru interacțiune. - Protecție electrică integrată: disjunctoare de protecție, alimentare stabilizată 24V DC	• Power supply socket with general switch and LED indicator SIZE (W x H x D): 266 x 297 x 165 mm NET WEIGHT: 3.05 Kg THE PACKAGE ALSO INCLUDES: Power cable, Ethernet cable, User manual License Programming software TIA Portal V19 – Siemens Garantie 24 Luni	
--	--	--	---	--	--

				- Carcasă modulară, robustă, destinată utilizării în medii educaționale. 5. Cerințe pentru software și programare - Compatibilitate cu software de programare dedicat pentru PLC; - Posibilitate de simulare și testare a programelor create fără hardware adițional; - Funcții de monitorizare și diagnosticare a sistemului în timp real; - Tip licență: Licență Flotantă - Utilizare: User - Clasa: A. Condiții de livrare și garanție - Garanție: min. 2 ani de la producător sau furnizor, cu efect din momentul livrării. La livrare, bunurile vor fi însoțite obligatoriu de certificatul/certIFICATELE de garanție; - Panoul trebuie să fie livrat cu toate accesoriile necesare pentru utilizare imediată; - În cadrul lotului poate fi oferită o „Licența flotantă” care va permite funcționarea simultană până la 10 dispozitive; - Documentație tehnică detaliată, manuale de utilizare și ghiduri de instruire.	
--	--	--	--	---	--

Semnat:_____ Numele, Prenumele: **_Iurie Berzan_** În calitate de: **Administrator**

Ofertantul: **ASCENDA IT SRL** Adresa: **Calea Mosilor 28, Chisinau, Moldova**