

CAPITOLUL IV
SPECIFICAȚII TEHNICE (4.1)
ȘI
SPECIFICAȚII DE PREȚ (4.2)

**pentru realizarea achizițiilor publice
de bunuri**

Procedura achiziției: **COP**

Numărul procedurii de achiziție: [ocds-b3wdp1-MD-1593587987262](#)
din 09.07.2020

Obiectul achiziției: **Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice**

(Biologia, Chimia, Fizica, Ggeografia, Educația fizică / Ecologie și mediu: STEM)

Cod CPV: **38000000-5- Echipamente de laborator, optice și de precizie**

Autoritatea Contractantă: **Intituția Publică Lceul Teoretic „Ștefan Holban”
s. Cărpineni, raionul Hîncești, IDNO: 1012620009717**

Autoritatea Ofertantă: **Didact Vega S.R.L. mun. Chișinău, bd. Ștefan
cel Mare 200, of. 106, IDNO: 1011600040409**

DESCRIEREA SPECIFICAȚIILOR TEHNICE:

Executor,

**Doctor habilitat în științe fizico matematice, profesor universitar,
grad didactic superior în fizică Igor EVTODIEV (069335228)**

Specificații tehnice (F4.1)

[Acest tabel va fi completat de către ofertant în coloanele 3, 4, 5, 7, iar de către autoritatea contractantă – în coloanele 1, 2, 6, 8]

Numărul procedurii de achiziție: ocds-b3wdp1-MD-1593587987262 din 09.07.2020
Denumirea procedurii de achiziție: Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice Autoritatea Contractantă: IP Liceul Teoretic „Ștefan Holban”, s.Cărpineni; Adresa: r-ul Hîncești, s.Cărpineni, str.Independenței 28; IDNO: 1012620009717 Cod CPV: 38000000-5- Echipamente de laborator, optice și de precizie

Cod CPV	nr. d/o	Denumirea bunurilor	Modelul articolului	Țara de origine	Produsul	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	8
		Bunuri						
3800 0000-5		Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice (biologia, chimia, fizica, geografia, educația fizică / ecologie și mediu: STEM)	LD PASCO-SUA	SUA	PASCO-SUA	(biologia, chimia, fizica, geografia, educația fizică / ecologie și mediu): STEM	Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice (biologia, chimia, fizica, geografia, educația fizică / ecologie și mediu: STEM) Toți senzorii PASCO-SUA au suportul software SPARKvue cu codificare blocată fiind apreciați ca ”Produs de Excelență” și nominalizați ca Laureat al Premiului Prezidențial SEPA 2020	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
3800 0000-5	1	Set senzorii digitali pentru orele de biologie,	Interfață, PS-3200 Senzori	SUA MD	PASCO DidactVega (integrare și	Cerințe generale pentru pozițiile (2-36): Senzorii pot fi cu fir, sau fără fir, conectați prin	Specificații și Informații generale: Senzorii au conectivitate cu și fără fir prin comunicare wireless, și prin fir USB conectați direct la calculator, fie la tabletă electronică, sau fie la oricare alt dispozitiv electronic de calcul. Toți senzorii wireless au culoare albă au Nr. ID personalizat din 6 cifre XXX-YYY și pot funcționa autonom cu stocarea datelor pe memoria senzorului pe o perioadă de	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

		chimie, fizică, geografie și educație fizică	digitali Pasco Soft SPARKVue		adaptare cu traducere în limba de Stat-Instruire) interfață sau direct la calculator, cu soft de conectare inclus indiferent de modul de conectare. Softul descărcabil gratuit, compatibil cu sistemele de operare MS Windows, Linux sau Android, trebuie să conțină funcții de achiziție și stocare a datelor, prelucrare – interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calculare a coeficienților relevanți din grafic. Dacă senzorii necesită o interfață hard (Data logger, USB module, RF Communication module, Graphic Display Module ș.a.), pentru conectarea la calculator acestea trebuie să fie INCLUDE în costul total al setului de senzori, fără plăta suplimentară, de rând cu softurile	până la un an și descărcarea acestora în dispozitivul electronic de calcul (PC, tableta electronică, ș.a.) atât prin wireless cât și prin fir USB. Acești senzori se racordează la PC atât direct (wireless sau fir USB) cât și prin interfețe de model: Spark PS:- 2008, 2009, 2011, SPARKlink Air PS-3200, Spark Lx sau Lxi, ș.a.. Softul de lucru (SPARKVue, inclus) este același pentru toți Senzorii PASCO, indiferent de conectivitate și are 3 aspecte: introducere manuală a datelor; achiziție automată a datelor; descărcarea datelor experimentale din memoria senzorilor . Softul de lucru (descărcabil gratuit) oferit pentru senzorii digitali este SPARKvue și este compatibil cu sistemele de operare Mac OS X; Windows; iOS; Android; Chromebook, și are ca funcție achiziția și stocarea datelor, exportare- prelucrare – interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic în baza rezultatelor experimentale, inclusiv alte funcții utile la interpretarea și оформarea rezultatelor experimentale. Toți senzorii wireless PASCO funcționează cu și fără interfață, atât în regimul autonom cu capacitatea de salvare a datelor în memoria proprie a senzorului, cât și atunci când sunt racordați simultan la PC/tabletă electronică. Tehnologia PASCO permite ca simultan să fie racordați fizic până la cinci senzori pe canale paralele la același dispozitiv de calcul (PC sau Tabletă electronică, ș.a.), <i>inclusiv și senzori polifuncționali, așa cum spre exemplu este senzorul wireless de vreme PS 3209 care include 19 senzori de măsură</i>. Toți senzorii sunt compatibili la oricare interfață PASCO Data logger (PS:- 2008, 2009, 2011, 3200, Spark Lxi, UI 850, ș.a.) (https://www.pasco.com/sparklx/). Majoritatea senzorilor wireless (culoare albă, cod PS-32XX) comunică cu unitatea de calcul prin fir și fără fir (la dorința operatorului) cu posibilitatea de conectare simultană la calculator până la 5 senzori wireless, inclusiv a celor polifuncționali. Oricare senzor PASPORT (culoare albastră, cod PS-21XX) are conectivitate prin fir USB care racordat cu interfața AirLink PS-3200 sau Lxi, sau PS-2111 va comunica wireless (comunicare fără fir) cu dirijare la distanță prin același soft fără plăta suplimentară, de rând cu softurile corespunzătoare (Data logger, USB module, RF Communication module, Graphic Display Module ș.a.), Astfel pentru toți senzorii din ofertă este posibil de <u>conect fizic simultan în același timp real până la cinci</u> Senzorii wireless PASCO <u>nominali cu nr. ID propriu</u> la unitatea electronică (PC, Tabletă, ș.a.) pe canale independente / paralele (<i>inclusiv și senzori polifuncționali combinați –zeci de canale</i>), toți fiind lucrativi și <u>compatibili</u> cu Softul de operare PASCO SPARKvue sau PASCO Capstone (Achiziție, Prelucrare, Analiză, exportare, analiză și interpretare de date, ș.a..) Toate produsele PASCO au Manuale și Ghiduri de utilizare a senzorilor de către elev/profesor, cu indicarea posibilităților acestora, inclusiv caracteristicile tehnice ale acestora, lista experimentelor posibile, ș.a. indicate și descarcabile la adresa de	
--	--	---	-------------------------------------	--	---	---	--

					corespunzătoare. Cel puțin doi senzori să poată fi conectați autonom în același timp. Se acceptă senzori multifuncționali (combinați din mai mulți senzori incluși în set). Pentru compatibilitate, senzorii pot fi doar în set de la același producător cu același soft de prelucrare a datelor. În scopul utilizării eficiente a senzorilor de către beneficiari, setul va conține un Manual (Ghid) de utilizare a senzorilor de către elev/profesor, cu indicarea posibilităților acestora: lista experimentelor posibile; - echipamentul necesar pentru fiecare experiment; modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare,	sait: https://www.pasco.com/resources Atât monosenzorii, cât și senzori multifuncționali (combinați de producător din mai mulți senzori incluși în unul, maxim 19 senzori/buc) wireless sau PASPORT cu PS-3200 sunt în set de la același producător PASCO, SUA sunt funcțional-compatibili cu același soft de prelucrare a datelor indiferent de regimul de funcționalitate (autonom sau racordat cu/fără fir). https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/012-16615A.pdf Opțiuni extinse se pot combina complementar: AirLink PS-3200, SPARKlink Air - PS-2011, ș.a. N.B. Toate specificațiile tehnice ale cerințelor solicitate de autoritatea contractantă în prezentul caiet de sarcini sunt supraîmplinite cu setul de senzori PASCO wireless și PASPORT cu interfața AirLink PS-3200 care sunt prezentate corespunzător în pozițiile de mai jos. Pe saitul https://www.pasco.com este accesul gratis la listele de experimente, ghiduri și manualele de utilizare în limba engleză https://www.pasco.com/subjects și în ANEXE traducerea în Ro oferită de ofertantul Didact Vega SRL, inclusiv Lucrări de practică prevăzute de curricula la Fizică pentru clasele liceale cu profil real: https://didactvega.md/igor-evtodiev/..(COVID 19 – ÎNVĂȚĂM ACASĂ!): video/ppt/ghid-pdf/suport-pdf/foi de răspuns -word - lista experimentelor posibile; - echipamentul necesar pentru fiecare experiment; modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); Manualul/Ghidul pe toate ariile curriculare Fizică, Chimie, Biologie, Geografie, Ecologie, Ed.fiz., clase primare, ingineria mediului, inclusiv STEM, este elaborat în limba engleză, inclusiv tradus cu adaptare în limba română. Sunt materiale didactice și lucrări de laborator cu utilizarea senzorilor de forță PASCO incluse în ghidul profesorului ce ține de curricula la Fizică din anul 2019, inclusiv suporturi didactice cu extinsie pentru modulul STEM și inițiere în proiecte de cercetare cu elevii, așa ca MoldSEF, Intel-ISEF-SUA, ș.a. La solicitare se va oferi Instrucțiuni de laborator cu Truse și Kituri de laborator digitalizate cu senzori PASCO la Fizică, Chimie, Biologie pentru treptele de școlarizare GE (gimnaziu elev), GP (gimnaziu profesor), LE (liceu elev) și LP (liceu profesor): Echivalentul Truselor digitalizate sunt pe baza instrucțiunilor Alfa Vega, RO- Didact Vega, MD – PASCO, SUA. (sunt suficient de multe experimente care acoperă integral programa școlară: ANEXE)	
--	--	--	--	--	---	---	--

					extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); Manualul (Ghidul) va fi elaborat în limba engleză și tradus în limba română. Toate echipamentele, inclusiv, senzorii, trebuie să aibă o perioadă de garanție de cel puțin, cinci ani. Senzorii fără fir (wireless) trebuie să aibă fiecare baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului și posibilitatea de achiziție a datelor măsurate cu stocare pe termen de minim 3 luni și cu posibilitate de descărcare a datelor în calculator. Termen de garanție minim 5 ani. Livrarea și instalarea din contul operatorului economic. Termen	Toate echipamentele PASCO, SUA - utilizate în scopuri didactice pentru educație, inclusiv, senzorii, au o perioadă de garanție de cinci ani oferită de producător și respectiv Didact Vega SRL ca reprezentant PASCO în RM oferă o garanție de cinci ani de la data livrării pentru toate echipamentele Pasco, SUA, inclusiv, senzorii PASPORT și Wireless. Experiența de lucru în RM cu echipamentul PASCO arată că utilizarea frecventă acestora încă din anul 2011 nu s-a defectat nici un senzor sau interfață, iar rezultatele metodico-științifice sunt monitorizate în peste 30 de lucrări în reviste de specialitate cu studenți și elevi olimpici naționali și internaționali de la Olimpiadele de Științe pentru Juniori și Olimpiada Internațională de Fizică pentru Seniori (2011-2019), inclusiv în perioada de COVID-19 în mai 2020 (https://didactvega.md/igor-evtodiev/). A se vedea și alte referințe cu utilizarea echipamentului digital cu senzori PASCO la finalul casetei. Senzorii PASCO de culoare albă au regim de funcționalitate atât prin fir USB, cât și fără fir (wireless), deaceia atât pentru regimul autonom de funcționare cu salvarea datelor în memoria senzorului, cât și pentru regimul wireless de funcționare ei au baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului care asigură fiabilitatea de funcționare pentru ambele regimuri (cu sau fără racordare la PC): 1) achiziția autonomă a datelor măsurate cu posibilitatea de stocare a datelor în memoria senzorului pe termen de până la un an și respectiv cu posibilitatea de descărcare a datelor în calculator (și/sau tabletă sau alt dispozitiv de calcul) realizată fie prin fir USB sau wireless; sau prin al doilea regim - 2) măsurarea și transmiterea directă a datelor la calculator/tabletă wireless sau prin fir USB (achiziție cu ulterioară prelucrare). Unii senzori au Baterie de tip Celulă Moneda cu durata de viață a bateriei > 1 an, estimată în regim normal de lucru, iar ceilalți au Baterie încărcabilă prin fir USB cu sesiuni de lungă durată Durata unei sesiuni experimentale de achiziție a datelor este de la microsecunde până la 1 an <i>(Produsele PASCO prezentate de către ofertant mai jos asigură integral și supraînpinesc cerințele minime solicitate de autoritatea contractantă în prezentul caiet de sarcini)</i> Unele referințe cu utilizarea echipamentului digital cu senzori PASCO: 1. Fizică și Tehnică, 2014, nr. 2, pag. 5-25 1.1 Evtodiev S., Koss A., Evtodiev Ig. Spectrele de emisie pentru analiza elementelor în probe folosind metoda optică, pag. 5. 1.2 Luchian E., Evtodiev S. Investigații experimentale asupra unor caracteristici fizico-chimici de determinare a calității apei, pag. 10 1.3 Vizitiv G., Calancea L., Evtodiev Ig., Evtodiev S. Regularități privind
--	--	--	--	--	--	---

					de livrare 30 zile din momentul înregistrării contractului.. transparența radiației cu ajutorul tehnologiilor electro-optice. Pag. 16 14. Evtodiev Ig., Koss A., Evtodiev S. Studiul experimental al oscilatoarelor armonice reale și ideale, pag. 21 http://dspace.usarb.md:8080/jspui/bitstream/123456789/1574/1/fizteh-2014_2.pdf 2. Fizică și Tehnică, 2015, nr. 2. Pag. 9-12. http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/2099 fiz-teh_2(2015).pdf 3. TRADIȚIE ȘI INOVARE ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ Ediția a VIII-a Materialele COLLOQUIA PROFESSORUM din 12 octombrie 2018 Bălți, 2019, pag. 132-137. 3.1. Igor EVTODIEV, Daniel SIREȚANU, Felicia MORARU, Silvia EVTODIEV. <i>Experimental Investigations in Environmental Engineering</i> , pag. 132-137 http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/4318 traditie_2018.pdf N.B.: La solicitare de către autoritatea contractantă, se poate oferi Instruire cu certificare de 20 credite MECC la modulul TEM și REM la dorința cadrelor didactice din IP care se va efectua de către personal abilitat de la Didact Vega în parteneriat cu USPEE C.Stere în bază de contract individual fără costuri suplimentare în perioada anului 2020 în situația dacă cadrul didactic nu a beneficiat de instruire FPC în ultimii 3 ani Livrarea și instalarea bunurilor se va efectua în termen de până la 30 zile din momentul înregistrării contractului cu oferirea unei garanții de 5 ani de la data Livrării în baza FF și actului de predare-primire EXPERIENȚĂ SIMILARĂ: prin activitate cu laboratoarele digitale cu senzori pe teritoriul FR https://www.facebook.com/pg/PASCORussia/photos/?ref=page_internal În perioada COVID-19, DGE mun. Chișinău și MECC a recomandat tuturor DGETS din RM realizarea lucrărilor practice prevazute de curricula: ANEXA 1: Disiminarea informatiei de utilizare a Laboratorului cu senzori digitali PASCO-SUA in scopuri didactice și proiecte STEM, inclusiv FPC Video și alte resurse cu senzorii de la producător (STEM, Biologie,	
--	--	--	--	--	--	--

						Fizică, Chimie, Geografie-Ecologie-Mediu): https://www.pasco.com/resources/lab-experiments	
2	Senzor wireless de Oxigen – gaz (pentru Biologie și Chimie) STEM	PS-3217	SUA	PASCO	Determină cantitatea de oxigen într-un amestec de gaze. Celulă electrochimică. Interval: 0÷100% (0÷1000000 ppm) O₂. Precizie (la presiunea standard de 760 mm Hg): ± (1÷2)% volum O₂. Rezoluție mai bună de 0,03% O₂. Umeditatea: 0÷100% fără condensat. Senzorul să indice Temperatura și Umiditatea mediului. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzor wireless de oxigen – gaz PS-3217: determină cantitatea de oxigen-gaz (O₂) într-un amestec de gaze, complementar măsoară temperatura și umiditatea mediului. Caracteristici tehnice: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3217 Domeniu de masurare cu celulă electrochimică pentru concentrație de oxigen gaz, temperatură și umiditatea mediului: Concentrație de O₂: 0 până la 100% sau 0 la 1000000 ppm Precizie: ± 1% O₂ (La temperatură (20°C) și presiune standard constantă de 760 mm Hg), ± 5% O₂ (atunci când este afară cu gradient dinamic sau interval de temperatură diferită de funcționare). Repetabilitate: ± 0,5% oxigen. Rezoluție: 0,01% oxigen-gaz (O₂). Temperatura de operare: 0 până la 40°C. Umiditatea relativă: este cuprinsă între 0 și 100%, fără condensare. Durata de viață a elementelor de sensibilitate: 2+ ani. Garantia elementului sensor: 1 an. Garanție baterie: 1 an. Durata de viața de 2-3 ani cu element de detecție înlocuibil. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului . Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Descriere GHID Ro/Eng. ANEXA O2-gaz PS-3217-RO https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/012-16215C.pdf	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
3	Senzor wireless de Oxigen –	PS-3224	SUA	PASCO	Determină cantitatea de	Senzor wireless de Oxigen dizolvat PS-3224: determină cantitatea de Oxigen dizolvat într-un mediu lichid cu temperatura de până la	

		dizolvat (pentru Biologie) STEM				Oxygen dizolvat intr-un mediu lichid cu temperatura până la 50°C. (0÷20 mg/L sau 0÷300% saturație); Precizia: până la ± 0,6 mg/L Rezoluția mai bună de 0,3 mg/L Timpul de răspuns: nu mai târziu ca 90% în 40 s. Senzorul să indice Temperatura soluției și Presiunea ambientală. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	50°C. Caracteristici tehnice: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3224 Domeniu de măsurare pentru Oxigen dizolvat: (0÷20 mg/L sau 0÷300% saturație); Precizia/Acuratețea: ± 0,2 mg/L sau 1% (oricare dintre acestea este mai mare) cu calibrarea utilizatorului; ± 0,5 mg l sau 3% (oricare este mai mare) fără calibrarea utilizatorului; > 200% saturație ± 10%. Rezoluția: 0,2 mg/l sau 0,1% saturație. Timpul de răspuns: 90% în mai puțin de 40 s. Măsurători compensatorii: Temperatura soluției, Presiunea ambientală și Umiditate. Domeniu de măsurare pentru Temperatură: (0÷50,0)°C ± 0,1°C; Domeniu de măsurare pentru Presiune: (375÷ 836) mmHg, acuratețe TBD, rezoluție 1 mmHg; Domeniu de măsurare pentru Umiditate: (0÷100)%. Condiții de operare/lucru în mediu: Temperatura (°C): 0 – 50, Umiditate (%): 0 - 100, Adâncime de scufundare (m): 10, Standard de testare: IP-X8. Măsurand intrare: Concentrația (mg/l), Saturare (%), Gaz O₂ (în aer, calitativ) (%), Temperatura (°C). Rezistent la apă: Cu capac instalat impermeabil la 10 m (30ft) Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer). Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului . Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth®	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
--	--	---------------------------------------	--	--	--	---	--	---

							Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Optical-Dissolved-Oxygen-Sensor-Manual-PS-3224.pdf	
4	Senzor wireless de dioxid de carbon – gaz (pentru Biologie și Chimie) STEM	PS-3208	SUA	PASCO	Determină cantitatea de CO ₂ într-un amestec de gaze. Domeniu de masurare: 0 ÷100.000 ppm CO ₂ cu acuratețea ± (5÷15)% CO ₂ și rezoluția mai bună de 3 ppm CO ₂ . Temperatură de funcționare normală: 5°C ÷45°C. Intervalul de umiditate de funcționare: 5÷95% (fără condensare); Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzor wireless de dioxid de carbon – gaz PS-3208: determină cantitatea de CO ₂ într-un amestec de gaze. Caracteristici tehnice: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3208 Domeniul de masurare: 0÷100000 ppm CO ₂ ; Rezoluția: 2 ppm CO ₂ . Acuratețea: mai bună de 15% din valoarea măsurată, până la 1000 ppm: ± 100 ppm 1000 până la 10000 ppm: ± 5% din citire + 100 ppm 10000 ppm până la 50000 ppm: ± 10% din valorile citite 50000 - 100000 ppm: ± 15% din valorile citite. Mediu de lucru pentru funcționare normală: Temperatura de funcționare normală: 0÷50°C; Intervalul de umiditate relativă: 0-95%, (fără condensare). Timp de încălzire: 180 de secunde. Timp de raspuns: 90% în 30 de secunde. Efectul de presiune: 0,19% din citire per mmHg la presiunea normală. Modul de eșantionare a gazelor: difuziune. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului . Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Durata de viața a bateriei în lucru este de 18-24 de ore de utilizare continuă, fie când este conectat la dispozitive, fie în modul de înregistrare.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

							Manual/Ghid de referință: ANEXA CO2-gaz PS-3208-RO https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-CO2-Sensor-Manual-PS-3208.pdf	
5	Senzor wireless de dioxid de carbon – dizolvat (pentru Biologie și Chimie) STEM	PS-3545 PS-3208	SUA	PASCO	Determină cantitatea de CO2 într-un amestec de gaze. Domeniu de masurare: 0 ÷ 100.000 ppm CO2 cu rezoluția de până la 3 ppm CO2. Temperatură de funcționare normală: 5°C ÷ 45°C. Intervalul de umiditate de funcționare: 5-95% (fără condensare); Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Manșon impermeabil pentru CO2 dizolvat PS-3545 utilizat cu Senzorul wireless de dioxid de carbon PS-3208 din pct.4: determină cantitatea de CO2 într-un amestec de gaze dizolvate într-un lichid. Caracteristici tehnice //idem din pct. precedent+: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3545 https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3208 Senzorul wireless de CO2 din pct. precedent se echează pentru măsurători apoase folosind manșonul semipermeabil PS-3545 . Manșonul este rezistent la apă, dar permite gazului CO2 să treacă prin membrană, creând un spațiu de gaz în jurul senzorului. Se poate monitoriza fotosinteza și respirația plantelor sau animalelor acvatice cu flaconul de probă sau cu alte camere. Manșonul impermeabil CO2 dizolvat: include 5 mâneci și 5 inele circulare aplicabile la PS-3208. Domeniul de masurare: 0÷100000 ppm CO2; Rezoluția: 2 ppm CO2. Acuratețea: mai bună de 15% din valoarea măsurată, până la 1000 ppm: ± 100 ppm 1000 până la 10000 ppm: ± 5% din citire + 100 ppm 10000 ppm până la 50000 ppm: ± 10% din valorile citite 50000 - 100000 ppm: ± 15% din valorile citite. Mediu de lucru pentru funcționare normală: Temperatura de funcționare normală: 0÷50°C; Intervalul de umiditate relativă: 0-95%, (fără condensare). Timp de încălzire: 180 de secunde. Timp de raspuns: 90% în 30 de secunde. Efectul de presiune: 0,19% din citire per mmHg la presiunea normală.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

						Modul de eşantionare a gazelor: difuziune. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Durata de viața a bateriei în lucru este de 18-24 de ore de utilizare continuă, fie când este conectat la dispozitive, fie în modul de înregistrare. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Dissolved-CO2-Waterproof-Sleeve-Accessory-PS-3545.pdf ANEXA CO2-gaz PS-3208-RO https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-CO2-Sensor-Manual-PS-3208.pdf	
6	Senzor wireless de temperatură cu traductor cilindric de inox pentru mediu gazos/lichid/solid (p/u Biologie, Chimie, Fizică) STEM	PS-3201	SUA	PASCO	Determină temperatura în mediu lichid și/sau gazos (și/sau solid, în funcție de contactul termic). Domeniu de măsurare: cel puțin de la -35,0 până la +125,0°C, precizie (0,2°C ÷ 0,5°C), rezoluție mai bună de 0,1°C, protejat în bară de inox cu lungimea de la 100 mm și mai mult; Conectivitate wireless: da Memorie proprie:	Senzor wireless de temperatură PS-3201 cu bară de inox: măsoară temperatura în mediile aflate în una din stările de agregare – solidă, lichidă sau gazoasă, inclusiv în mediile chimic active. Caracteristici tehnice: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3201 Domeniul de măsurare cu sondă de temperatură: (-40,0 ÷ +125,0)°C ± 0,5°C, Precizie: 0,5°C. Încorporat și protejat în bară de inox cu lungimea sondei: 110 mm. Temperatura carcasei senzorului: (-15 ÷ +50)°C. Rezoluția 0,01°C, (în °C, K, și °F) Baterie: de tip Celulă Moneda. Durata de viață estimată a bateriei este > 1 an. Conectivitate: direct prin wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Marca internațională de protecție: IPX7. Frecvența maximă de măsurare/eșantionare: 10 Hz.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						da	Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Manual/Ghid de referință: ANEXA Temp PS-3201-RO https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Temperature-Sensor-Manual-PS-3201.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 3 – Efecte termice și electrice la metale și semiconductori https://didactvega.md/tema-nr-3-2/	
7		Senzor pentru temperatură și gradient de temperatură pentru diverse medii și stări de agregare (Biologie, Fizică, Geografie: ecologie, mediu – sol, apă, aer) STEM	PS-2143 PS-2131 PS-2135 PS-2153 (PS-3200)	SUA	PASCO	Determină temperatura și gradient de cel puțin 4 temperaturi simultan cu traductori: - pe suprafață pielii, obiectelor și corpurilor solide planare de formă regulată și neregulată cu ajutorul traductorilor planari de inox (un diametru optim, cca de ordinul 1 cm); - în lichide, gaze și solide cu ajutorul traductorilor circulari în bară de inox (Lungimea>10 cm	Senzor de temperatură cu patru porturi PASPORT PS-2143 prin care se racordează traductoare de temperatură de forme geometrice diferite cu aplicare specializată diferită. Rezoluție: 0,0025°C. (în °C și K). https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-2143#documents-panel https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-2143#buying-guide-panel Caracteristici tehnice: Temperatura se măsoară în intervalul: -40 ÷ +125°C cu ajutorul senzorului wireless de temperatură PS-3201 descris în pct. precedent (N. d/o. 6), iar pentru gradient de 4 temperaturi se utilizează Ansamblul de traductori care include 12 sonde de temperatură, dintre care 4 sunt planare cu suprafață de inox cu diametrul de 10 mm (PS-2131), altele 4 cu dimensiuni reduse de circa 1 mm pentru a asigura un termorăspuns rapid (PS-2135), și altele 4 la număr - cu bară de inox cu lungimea de 15 cm și diametrul de 4 mm (PS-2153) – toate sondele de temperatură având fir flexibil cu lungimea peste 110 cm. 1) https://www.pasco.com/products/sensors/temperature/ps-2131	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

					și un diametru optim de ordinul cca 0,5 cm: de pildă, $d=(0,3\div0,6)\text{mm}$: va fi utilizat la studiul propagării căldurei prin bare de metal (Al, Cu, Alamă, ș.a. cu diametrul de cca 8-9 mm) și alte corpuri solide volumetrice de forme arbitrare, inclusiv gradientul de temperatură în diverse medii de viață (sol, nisip, lut, apă, aer, etc) pentru fenomene lente și cuasistaționare; - în fluide (gaze și lichide neutre din punct de vedere chimic) pentru fenomene rapide (de ordinul secunde și sub secundă). Ex.: variații rapide la spargerea unui balon din cauciuc, ș.a.. Caracteristici tehnice. Traductorii să aibă fire flexibile de conexiune la	2) https://www.pasco.com/products/sensors/temperature/ps-2135 3) https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-2153 1. Sondă de temperatură pe suprafața / piele PASPORT: domeniul de măsurare: $(-10 \div +70^{\circ}\text{C}) \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; Acuratețea: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; Rezoluția: $0,01^{\circ}\text{C}$; (reacție rapidă / sondă cu suprafața plană din inox / fir flexibil $l=120\text{ cm}$). Starea de agregare a mediului de măsurare: Solide, Lichide, Gaze. 2. Sondă de temperatură de răspuns rapid: domeniul de măsurare: $(-30 \div +105^{\circ}\text{C}) \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; Acuratețea: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; Rezoluția: $0,01^{\circ}\text{C}$; (reacție rapidă / fir flexibil $l=120\text{ cm}$). Starea de agregare a mediului de măsurare: Solide, Lichide, Gaze. 3. Sonda de temperatură din oțel inoxidabil PASPORT: Domeniul de măsurare: $(-35 \div +135)^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, Rezoluția: $0,0025^{\circ}\text{C}$. Starea de agregare a mediului de măsurare: Solide, Lichide, Gaze. Timp de răspuns (pentru o schimbare de citire de 90%) mai mic de: 10 secunde în apă cu agitare sau gaz sau solide (sonda 3); 2 secunde pe suprafețe și piele (sonda 1), 1 secundă la gaze (sonda 2). Investigarea temperaturii mediilor neutre din punct de vedere chimic: sonda 1, sonda 2 și sonda 3. Investigarea temperaturii mediilor active din punct de vedere chimic: sonda 3 cu unele aplicații: - Punct de topire - Temperatura de îngheț - Măsurarea modificărilor rapide de temperatură găsite în reacțiile endotermice-exotermice - Investigații de mediu - Conductivitate termică, ș.a.. Investigarea temperaturii mediilor cu variații rapide a temperaturii: sonda 2 cu unele aplicații: - Observarea reacțiilor endotermice / exotermice - Studiul gradientului de temperatură al apei într-un congelator	
--	--	--	--	--	--	--	--

						senzor cu o lungime de peste 50 cm. Interval: -40 ÷ +125°C. Precizie: ± (0,5 ÷ 0,8)°C. Rezoluție: (0,01 ÷ 0,03)°C. Timp de răspuns (pentru o schimbare de citire de 90%): 10 -15 secunde în apă cu agitare, 1-3 secunde pe suprafețe și în volumul solidelor, sub 1 secundă la gaze. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da	Măsurarea răcirii prin evaporare Măsurare convecției curenților de aer, ș.a.. Investigarea temperaturii la suprafața mediilor și a efectelor de variație rapidă a temperaturii: sonda 1 cu unele aplicații: Compararea temperaturii pielii înainte și după exerciții fizice sau variații ale temperatura pe suprafața pielii Observarea reacțiilor la stimulii muzicali Studierea temperaturii unei suprafețe înainte / după aplicarea frecării Determinarea efectelor purtării de îmbrăcăminte de culoare deschisă sau închisă sub acțiunea soarelui, ș.a.. Eng) https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Quad-Temperature-Sensor-Manual-PS-2143.pdf Ru) https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Quad-Temperature-Sensor-Manual-Russian.pdf 1) https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Skin-Surface-Temperature-Probe-Manual-PS-2131.pdf 2) https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Fast-Response-Temperature-Probe-Manual-PS-2135.pdf Conectivitate: USB și wireless prin racordare cu AirLink PS 3200 (sau Lxi). Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 3 – Efecte termice și electrice la metale și semiconductori https://didactvega.md/tema-nr-3-2/	
8	Senzor wireless de lumină (Biologie, Fizică) STEM	PS-3213	SUA	PASCO	Studiul efectelor foto-biologice deschise și închise, inclusiv cu efect de seră. Pentru determinarea intensității luminii,	Senzor wireless de lumină PS-3213. Senzor wireless RGB de lumină UV-V-IR PS-3213 este pentru studiul efectelor foto-biologice deschise și închise, inclusiv cu efect de seră și a fenomenelor fizice, biofizice și fizico-chimice. Pentru determinarea intensității luminii, acțiunii iradierii asupra proceselor biologice, efecte ale radiației UV (UVA, UVB), V RGB, IR apropiat	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

					în diverse procese și fenomene fizice, biologice și bio-fizice, acțiunii iradierii asupra proceselor biologice și bio-chimice, plantelor și organismelor vii prin efecte ale radiației UV, V RGB, IR apropiat. Domeniul spectral: 300 nm ÷ 1050 nm, Domeniul de măsurare a Intensității luminii: (0 ÷ 130000) lux ± 2 lux și Irradianța în (W/m²); Rezoluția 1 lux, Indice UV. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	plantelor și organismelor vii. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3213 Caracteristici tehnice: <i>Caracteristici Fotoreceptor</i> Domeniul spectral, cca: 300 ÷ 1100 nm (UV-V-IR apropiat). UVA (350 ÷ 375 nm), UVB (320 ÷ 340 nm). Domeniul de măsurare pentru Intensitatea luminii, RGB, UVA, UVB și indice UV: Intensitatea luminii: (0 ÷ 131000) lux ± 1 lux, Acuratețea: ± 1 lux Rezoluția 0,01 lux (± 0,01 lux apertură locală) și 2 lux (± 2 lx apertură de mediu); 1 lux fără limită. Măsurand: UVA: 0 ÷ 100%; UVB: 0 ÷ 100%; Indice UV: 0 până la 12 (tipic în lumina zilei); PAR: 0 ÷ 2400 μmol/m²/s; Irradianța: (0 ÷ 1362 W/m²); Iluminarea 0 ÷ 131000 lux; Spot de lumină Albă și RGB: 0 ÷ 100%. Eșantionare: Rata maximă a eșantionului (Înconjurător) 2 probe/secunda Rata de eșantionare implicită (Înconjurător) 1 eșantion/sec Rata maximă de eșantionare (Spot) 20 de probe/secundă Rata de eșantionare implicită (Loc) 5 probe/secundă Baterie: de tip Celulă Moneda cu durată medie de viață mai mare de un an cu utilizare normală. Conectivitate: wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Manual/Ghid de referință:	
--	--	--	--	--	--	--	--

						https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Light-Sensor-Manual-PS-3213.pdf 2) Complimentar caracteristici de lumină realizate cu ajutorul Senzorului de lumină integrat în senzorul wireless PS-3209 de vreme meteo cu GPS multifuncționali care include 19 senzori (măsuranți) ce țin de Vreme, fonică și GPS. Senzor wireless de lumină Intensitatea luminii difuze/spot: (0÷130000) lux ±1 lux, acuratețea ±1 lux, rezoluția 1,0 lux. Domeniu spectral 350 ÷ 1100 nm. PAR: Interval: de la 0 la 2400 μmol/m2/s. Iradiață: Interval: 0 până la 1362 W/m2. Indicele UV: Interval: de la 1 la 12. Precizie: ± 1. Rezoluție: 1.0. Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: Lucrările practice pentru clasa XII-a: https://didactvega.md/category/clasa-12/ Tema Nr. 4 – Investigarea intensității radiației electromagnetice luminoase ca funcție de distanță https://didactvega.md/tema-nr-4-3/	
9	Colorimetru wireless digital (Biologie, Geografie / ecologie) STEM	PS-3215	SUA	PASCO	Domeniul spectral: 5-6 lungimi de undă localizate în domeniul 400 nm ÷ 650 nm. Absorbanța colorimetrică: (0÷3) u.a. Transmitanța: (0÷100)%. Set de cuve: min 8 Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie:	Colorimetru wireless digital și Senzor wireless de turbiditate PS-3215 (polifuncțional pentru pct. 9 și pct.10) Caracteristici/descriere pentru Colorimetru și turbidimetru: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3215 Colorimetru Domeniul spectral, λ, nm: 6 lungimi de undă localizate la: 650 nm (roșu), 600 nm (orange), 570 nm (galben), 550 nm (verde), 500 nm (albastru), 450 nm (violet). Absorbanța colorimetrică: 0-3 u.a cu intervalul util de 0,05-1,5. Precizia absorbanței colorimetrică: ±0,3 u.abs.. Transmitanța: 0-100%. Intervalul util de 3% până la 90%. Turbidimetru Intervalul de turbiditate 0 - 400 NTU Acuratețea turbidității	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						da	± 5% NTU PS-3215 include: Colorimetru / turbidimetru, Cablu de încărcare USB, Set de 10 cuve dintre care: 6 cuve de colorimetrie (2 fețe șlefuite și două nervurate), 4 cuve de turbiditate (4 fețe șlefuite), Suport pentru cuvete în 2 rafturi, Cuvă de calibrare și soluție de 100 NTU. Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer). Conectivitate: wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Colorimeter-and-Turbidity-Sensor-Manual-PS-3215.pdf	
10	Senzor wireless digital de turbiditate (Biologie, Geografie / Ecologie) STEM	PS-3215	SUA	PASCO	Turbiditatea: 0-400 NTU ±0,8% Set de cuve: min 2 Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Colorimetru wireless digital și Senzor wireless de turbiditate PS-3215 (polifuncțional pentru pct. 9 și pct.10) Caracteristici/descriere pentru Colorimetru și turbidimetru: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3215 Colorimetru Domeniul spectral, λ, nm: 6 lungimi de undă localizate la: 650 nm (roșu), 600 nm (orange), 570 nm (galben), 550 nm (verde), 500 nm (albastru), 450 nm (violet). Absorbanța colorimetrică: 0-3 u.a cu intervalul util de 0,05-1,5. Precizia absorbanței colorimetrică: ±0,3 u.abs.. Transmitanța: 0-100%. Intervalul util de 3% până la 90%. Turbidimetru Intervalul de turbiditate 0 - 400 NTU Acuratețea turbidității ± 5% NTU PS-3215 include: Colorimetru / turbidimetru, Cablu de încărcare USB, 6 cuve de colorimetrie (2 fețe șlefuite și două nervurate), 4 cuve de turbiditate (4 fețe șlefuite),	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

							Suport pentru cuvete în 2 rafturi, Cuvă de calibrare și soluție de 100 NTU. Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer). Conectivitate: wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Colorimeter-and-Turbidity-Sensor-Manual-PS-3215.pdf	
11	Senzor wireless de ritm cardiac și puls cu aplicare la cutie abdominală (Biologie, Educație fizică) STEM	PS-3207	SUA	PASCO	Pentru activități fiziologice. Domeniu de măsurare: (0÷200)±1 bătăi per minută, rezoluția – 1. Traductorul să aibă curea de fixare pe abdomen și transmitere wireless pentru investigații sub efort în regim dinamic. Conectivitate wireless: da	Senzor de ritm cardiac și puls cu aplicare la cutie abdominală (pentru activități fiziologice PS-3207 (polifuncțional) https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3207 Domeniu de măsurare ritm cardiac și puls: 0 ÷ 240 bpm ± 1bpm, Rata maximă de eșantionare: 1 pe două secunde, Rata de eșantionare implicită: 1 pe cinci secunde. Baterie: model (CR2025), >200 ore Conectivitate: wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Heart-Rate-Sensor-PS-3566.pdf Modulul PS3206-PS 3207 are următoarele elemente incluse: Senzor de frecvență cardiacă cu mâner wireless (Vezi pagina 3) PS-3206 (include Modul wireless pentru frecvența cardiacă PS-3566 și Mâner wireless PS-3565) și Senzor wireless de frecvență cardiacă (Vezi pagina 7) PS-3207 (include Modul wireless pentru frecvența cardiacă PS-3566 și Curea pentru hipertensiune PS-3564)	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	
12	Senzor wireless de ritm cardiac și puls cu aplicare în mâini-palme (Biologie,	PS-3206	SUA	PASCO	Pentru activități fiziologice. Domeniu de măsurare: (0÷200)±1 bătăi	Senzor de ritm cardiac și puls cu traductori pentru palmele mâinilor (pentru activități fiziologice) PS-3206 https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3206 Domeniu de măsurare ritm cardiac și puls: 0 ÷ 240 bpm ± 1bpm,	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

		Educație fizică) STEM				per minută, rezoluția – 1. Traductorii aplicabili în palmele mâinilor. Conectivitate wireless: da	Rata maximă de eșantionare: 1 pe două secunde, Rata de eșantionare implicită: 1 pe cinci secunde. Baterie: model (CR2025), >200 ore Conectivitate: wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Heart-Rate-Sensor-PS-3566.pdf Modulul PS3206-PS 3207 are următoarele elemente incluse: Senzor de frecvență cardiacă cu mâner wireless (Vezi pagina 3) PS-3206 (include Modul wireless pentru frecvență cardiacă PS-3566 și Mâner wireless PS-3565) și Senzor wireless de frecvență cardiacă (Vezi pagina 7) PS-3207 (include Modul wireless pentru frecvență cardiacă PS-3566 și Curea pentru hipertensiune PS-3564)	
13		Senzor wireless de înregistrare a tensiunii arteriale, aplicare cu manjetă pe braț (Biologie, Educație fizică) STEM	PS-3218	SUA	PASCO	Domeniu de măsurare: (0÷350) mm Hg, rezoluția – până la 0,15 mmHg. Recomandabil ar fi să măsoare simultan ritmul cardiac și puls. Aplicare cu manjetă pe braț Conectivitate wireless: da	Senzor wireless de tensiune arterială/(sanguină), PS-3218 este polifuncțional și destinat pentru activități fiziologice, inclusiv ritm cardiac și puls, presiune și tensiune arterială https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3218 Specificații tehnice pentru Senzor wireless de presiune sanguină: Tensiune arteriala Unități: milimetri de mercur (mmHg) cu domeniu de măsurare: 0 până la 375 mmHg, Precizie: ± 3 mmHg, Rezoluție: 0,05 mmHg. Ritm cardiac Unități - bătăi pe minut (bpm), Interval: 36 până la 200 bpm, Precizie: ± 1 bpm, Rezoluție: 1 bpm. Măsura presiunii Unități: mmHg, N/m², kPa, atm, psi Interval: de la 0 la 375 mmHg, Precizie: ± 3 mmHg, Rezoluție: 0,05 mmHg. Mod de logare: Nu Conectivitate wireless: da	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Blood-Pressure-Sensor-Reference-Guide-PS-3218.pdf	
14	Senzor EKG (Biologie) STEM	PS-2111 (PS-3200)	SUA	PASCO	Senzor EKG (electrocardiogramă). Domeniu de măsurare: $(48 \div 220) \pm 1$ bătăi per minută, rezoluția – 1., semnal EKG $(0 \div 4,5)$ mV cu rezoluția mai bună de $5 \mu\text{V}$. Rata de eșantionare $250 \div 950$ Hz. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da	Senzor EKG (electrocardiogramă). Senzor PASPORT EKG - PS-2111 și AirLink PS-3200 <i>sau SPARK - PS-2008</i> (echivalent) Specificații PS-2111, https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-2111 Interval de intrare a semnalului EKG: 0 până la 4.5 mV Rezoluție: $4.5 \mu\text{V}$ Rata simplă: 50 până la 200 Hz Gama de bătăi cardiace: 47 până la 250 bpm Rezoluție: 1 bpm Electrozi și conductive auto-adezive de unică folosință (100 incluse). Conectivitate prin fir USB și wireless Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-EKG-Sensor-Manual-PS-2111.pdf AirLink PS-3200: https://www.pasco.com/products/interfaces-and-dataloggers/ps-3200 Catalog/PS/PS-3200_airlink/index.cfm https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASCO-AirLink-Manual-PS-3200.pdf	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
15	Spirometru (Biologie, Educație fizică) STEM	PS-2152 și PS-2522 (PS-3200)	SUA	PASCO	Domeniul de măsurare: ± 10 L/s; Rezoluția 0,2 L/s; Rata de eșantionare $50 \div 100$ Hz. Consumabile pentru spirometru (40 muștiucuri de unică folosință). Conectivitate prin fir USB: da	Spirometru PASPORT - PS-2152 -wireless prin racordare cu AirLink PS-3200 din poziția anterioară (<i>sau inclusiv cu alte interfețe, exemplu SPARK - PS-2008 sau Spark LXi -echivalent</i>) Domeniul de măsurare a debitului: ± 10 L/s; Rezoluția 0,2 L/s; Rata de eșantionare $50 \div 100$ Hz. Conectivitate cu PC prin fir USB și wireless Consumabile pentru spirometru ($4 \cdot 10 = 40$ buc muștiucuri de unică folosință: PS-2522 (4 buc))	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
16	Senzor wireless de conductivitate (Chimie, Geografie/Ecologie, Fizică) STEM	PS-3210	SUA	PASCO	Determină conținutul ionic al unei soluții apoase prin măsurarea conductivității sale electrice. Domeniu	Senzor Wireless de conductivitate PS-3210 determină conținutul ionic al unei soluții apoase prin măsurarea conductivității sale electrice. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3210 Domeniul de măsurare: $0 \div 20000 \mu\text{S/cm}$, sau $0 \div 10000 \text{ mg/L TDS}$	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						de măsurare: 0 până la 20.000 $\mu\text{S/cm}$ (0 până la 10.000 mg/L). Rezoluție mai bună de: 0,2 $\mu\text{S/cm}$; Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Rezoluție: 0,1 $\mu\text{S/cm}$. Precizie: $\pm 10\%$ din valoare de la 200 $\mu\text{S/cm}$ la 20000 $\mu\text{S/cm}$ (0,02 $\mu\text{S/cm}$); Sub 200 $\mu\text{S/cm}$: calitativ. Timp de raspuns: 95% din lectura finală în 5 secunde sau mai puțin. Compensarea temperaturii: 0-80°C. Precizia temperaturii: $\pm 0,5$ C. Rata maximă de eșantionare: 10 probe pe secundă (10 Hz). Logare: da. Baterie: Celulă monedă Durata de viață preconizată a bateriei > 1 an. Conectivitate: Bluetooth® Smart Marca internațională de protecție: IPX7. (Rezistent la praf și rezistență la apă până la adâncime de până la 1 m până la 30 de minute). Compatibilitate chimică: Sonda este compusă din oțel inoxidabil din seria 300 și polipropilenă umplută cu sticlă. Distanța maximă wireless: 30 m (neobstrucționat) <i>N.B. Nu este potrivit pentru studiile apei marine sau saramurei (de obicei 50000 $\mu\text{S/cm}$ sau mai mult), deși astfel de probe pot fi diluate și măsurate.</i> Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Conductivity-Sensor-Manual-PS-3210.pdf	
	17	Senzor de salinitate (Chimie,	PS-2195	SUA	PASCO	Determină cantitatea totală de săruri dizolvate	Senzor de salinitate PS-2195 (multisenzor PASPORT PS-2195 cu AirLink PS-3200). Senzorul măsoară salinitatea, conductivitate și temperatura	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

		Geografie/Ecologie) STEM	(PS-3200)		într-o soluție apoasă. Domeniu de senzori de salinitate: 1 până la 50000 ppm Precizie cu ajutorul calibrării personalizate: $\pm 1\%$ din citirea completă a scalei. Compensarea temperaturii: automat de la 5 la 45°C. Interval de temperatură (poate fi introdus): 5°C până la 50°C. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da	soluțiilor apoase. Determină cantitatea totală de săruri dizolvate într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/pasport/ps-2195 Caracteristici tehnice: Domeniu de măsurare: Salinitatea: de la 1 până la 55 ppt $\pm 1\%$ (cu calibrare) "ppt-scară scurtă a sistemului britanic și american" sau "‰" Conductivitatea: 1000÷100000 μS Compensarea temperaturii: ± 0.5 ppt pentru 0°C până la 45°C la 33 ppt Intervalul de temperatură: 0°C până la 50°C Eșantionarea: 50 Hz. Celula constantă: 10X Conectivitate USB și wireless: Multisenzorul PASPORT PS-2195 este cu fir și pentru a transmite wireless datele la unitatea de calcul (PC, Tabletă, ș.a.) se face prin racordare cu AirLink PS-3200 ANEXA Salinit PS-2195-RO. https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-3200_airlink/index.cfm https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Salinity-Sensor-Manual-PS-2195.pdf <i>Referitor la notațiile ppm și ppt ce țin de Scara scurtă a sistemului britanic și american; Scara lungă specifică sistemului european de numerotare; și Scara pentru Sistemul românesc.</i> https://ro.wikipedia.org/wiki/Sistem_zecimal Toate experimentele cu mediu lichid de apă în funcție de salinitatea apei: -Apa dulce: <0,5 ppt -Apa puțin sărată: 0,5 până la 30 pt -Apa sărată: 30 - 50 ppt -Apa oceanică: 35 ppt -Saramură: > 50 ppt Echivalent experimentelor și funcționalitate cu Senzorul Wireless pH PS-3204 Scurtă descriere pentru metoda măsurărilor <i>Salinitatea este un factor ecologic de o importanță considerabilă, influențând tipurile de organisme care trăiesc într-un corp de apă. Salinitatea influențează și tipurile de plante care poate crește într-un corp de apă, sau pe terenuri hrănite de corpul de apă. O cantitate de apă este considerată soluție salină dacă conține cantități moderate sau relativ mari de dizolvate săruri. Termenul este cel mai adesea folosit pentru a descrie apa care ar fi evaporată complet, lăsați în urmă</i>	
--	--	--------------------------	-----------	--	--	---	--

						săruri care încorporează sodiu, calciu sau magneziu. Salinitatea este gradul în care o apă este salină. Senzorul de salinitate PASPORT funcționează cu sonda de senzor de salinitate 10X pentru a măsura salinitate, conductivitate și temperatură. Senzorul determină salinitatea pe baza conductivității electrice. Senzorul are un calcul încorporat pentru a compensa schimbarea în conductivitate datorită schimbării temperaturii pe baza Scalei Salinității Practice (PSS). În esență, conductivitatea crește pe măsură ce temperatura crește, deoarece ioni în soluția sunt mai mobile. Este posibilă aproximarea unui calcul al solide dizolvate total (TDS) folosind date de la senzor. Senzorul Salinitate poate fi conectat la orice interfață PASPORT (cum ar fi Xplorer GLX sau PowerLink). Senzorul poate fi utilizat împreună cu cablul de extensie PASPORT. Acest cablu are o lungime de 2 metri, extinzând distanța pe care un senzor o poate atinge de la a computer sau datalogger portabil. Salinitatea este adesea exprimată ca părți la mie (ppt) care este aproximativ egală cu grame de sare pe litru de soluție. Cu toate acestea, salinitatea este greutatea sumei a multor elemente diferite dintr-un volum dat de apă; nu numai sodiu din clorura de sodiu. În anii 1970, salinitatea a fost redefinită ca raport de conductivitate a unei probe de apă la a soluție standard de clorură de potasiu (KCl).	
18	Senzor wireless cu traductor racordabil de pH (Chimie, Biologie/Ecologie) STEM	PS-3204	SUA	PASCO	Determină pH-ul soluțiilor apoase. Interval: pH 0-14. Acuratețea: ±(0,1-0,5) unități pH. Intervalul de temperatură: între 5°C și 60°C; Traductorul să fie racordat cu fir (demonabil/montabil) la senzor. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzor Wireless de pH PS-3204 cu traductor racordabil montabil/demontabil pentru sondele din punctele 19-24. Senzorul măsoară pH-ul soluțiilor apoase. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3204 Caracteristici tehnice: Domeniul de valori: 0-14 pH. Precizie/acuratețe: +/- 0,1 pH (cu calibrare) +/- 0,5 pH (fără calibrare) Rezoluție: 0,02 pH. Rata maximă de eșantionare: 50 probe/secundă. Baterie: Celula de moneda (Durata de viață preconizată de mai mult de un an cu utilizare normală). Logare: da. Marca internațională de protecție: IPX7. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth®	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

							Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-pH-Sensor-Manual-PS-3204.pdf Interval de temperatură: 5°C până la 60°C. Experimente: Științe fizice (4), Biologie (8), Chimie (6), mediu (11)	
19	"Traductor NO ₃ - (Intră în set Item 18)" (Chimie) STEM	PS-3521 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt ion nitrat (NO ₃ -)-ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității ionului nitrat într-o soluției apoasă. Soluție ISE cu nitrat (NO ₃ -) – etalon. Intervalul (concentrația): 1 până la 15000 mg/L (sau ppm). Acuratețe: ±2% Ionii interferanți: ClO ₄ -, I-, ClO ₃ -, F- Intervalul pH: 2,5-11. Traductorul să fie racordat cu fir și demontabil/montabil compatibil la senzorul din itemul 18	Electrod selectiv de ion nitrat - PS-3521 (NO ₃ ⁻) racordat la senzorul wireless PS-3204 . Determină cantitatea ionilor de nitrat într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3521 Această sondă cu electrod selectiv cu nitrați (ISE) este un electrod combinat care include atât soluție de referință cât și sesizând jumătate de celule într-o carcasă a corpului. Este folosit pentru măsurarea activității ionului de nitrat (NO ₃ ⁻) în probe/soluții apoase. Specificații tehnice: Electrodul -Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabil, compatibil prin racordare la modului-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionului nitrat într-o soluție apoasă: de la 0,4 până la 62000 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : ± 2%. pH-ul: 2,5-11. Panta electrodului: 55 ± 3 mV / interval. Pantă -54 până la -59 mV/interval la 25°C tipic. Temperatura de operare: de la 0 până la 50°C. Interferențe: ClO ₄ ⁻ , ClO ₃ ⁻ , I ⁻ , F ⁻ . Dimensiunea și corpul materialului (epoxidic): Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime).	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

						Electrod - Referință: dublă joncțiune Ag/AgCl, joncțiune cu știft ceramic, reumplere, electrolit clorură sodiu. Aplicații practice: Foarte popular pentru mediu, industrie, agricultură, produse alimentare si bauturi. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Nitrate-ISE-Probe-Manual-PS-3521.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul de înlocuire ISE de nitrat; Sonda ISE de nitrat (NO_3^-); Sticlă de stocare ; Cablul BNC mascul-femeie; Soluție standard de nitrat 1000 ppm (etalon de referință); Soluție de umplere ca referință de nitrat; Ajustor de rezistență ionică de nitrat (ISA); Include cablu de 2 m.	
20	"Traductor NH_4 (Intră în set Item 18)" (Chimie) STEM	PS-3516 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt ion de amoniu (NH_4)-ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității ionului de amoniu într-o soluție apoasă. Soluție ISE cu amoniu (NH_4) – etalon	Electrod selectiv pentru ion de amoniu - PS-3516 (NH_4^+) racordat la senzorul wireless PS-3204. Determină cantitatea ionilor de amoniu într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3516 Această sondă cu electrod selectiv de amoniu (ISE) este un electrod combinat care include atât soluție referință cât și sesizând jumătate de celule într-o carcasă a corpului. Este folosit pentru măsurarea activității ionului de amoniu (NH_4^+) în apă probe. Specificații tehnice: Electrodul-Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabil, compatibil prin racordare la modulul-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionului de amoniu într-o soluție apoasă: de la 0,02 până la 18000 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : $\pm 2\%$. pH-ul: 2-7. Panta electrodului: $55 \pm 3 \text{ mV / interval}$. Pantă 54 până la 56 mV/interval la 25°C tipic.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						Temperatura de operare: de la 0 până la 40°C. Interferențe: $\text{pH} < 2$, Li^+, Na^+, K^+, Cs^+, Mg_3^+, Ca_2^+, Sr_2^+, Ba_2^+. Dimensiunea și corpul materialului (epoxidic): Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime). Electrod - Referință: dublă joncțiune Ag/AgCl, joncțiune cu știft ceramic, reumplere, electrolit clorură sodiu. Aplicații practice: Foarte popular pentru agricultură și mediu, industrie, produse alimentare și bauturi, apelor reziduale. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Ammonium-ISE-Probe-Manual-PS-3516.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul de înlocuire ISE de amoniu; Sonda ISE de amoniu (NH_4^+); Sticlă de stocare ; Cablul BNC mascul-femeie; Soluție standard de amoniu 1000 ppm (etalon de referință); Soluție de umplere ca referință de amoniu; Ajustor de rezistență ionică de amoniu (ISA); Marcaj/Adâncime maximă de imersie * X Include cablu de 2 m.	
21	"Traductor Ca^{2+} (Intră în set Item 18)" (Chimie) STEM	PS-3518 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt ion de calciu (Ca^{2+})-ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității a ionului de calciu 2+ într-o soluției apoasă.	Electrod selectiv pentru ion de calciu - PS-3518 (Ca^{2+}) racordat la senzorul wireless PS-3204. Determină cantitatea ionilor de calciu într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3518 Această sondă cu electrod selectiv cu calciu (ISE) este un electrod combinat care include atât referință cât și sesizând jumătate de celule într-o carcasă a corpului. Este folosit pentru măsurarea activității ionului de calciu (Ca^{2+}) în probe/soluții apoase.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						Soluție ISE cu calciu (Ca²⁺) – etalon Specificații tehnice: Electrodul-Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabil, compatibil prin racordare la modului-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionului de calciu într-o soluție apoasă: de la 0,02 până la 40000 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : ± 4%. pH-ul: 2,5-11. Panta electrodului: 26 ± 2 mV / interval. Pantă -25 până la -29 mV/interval la 25°C tipic. Temperatura de operare: de la 0 până la 40°C. Interferențe: Pb²⁺, Hg²⁺, Si²⁺, Fe²⁺, Cu²⁺, Ni²⁺, NH₃, Na⁺, Li⁺, Tris⁺, K⁺, Ba²⁺, Zn²⁺, Mg²⁺. Dimensiunea și corpul materialului (epoxidic): Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime). Electrod - Referință: dublă joncțiune Ag/AgCl, joncțiune cu știft ceramic, reumplere, electrolit clorură sodiu. Aplicații practice cu măsurări pentru acvarium, industrie, produse alimentare si băuturi. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Calcium-ISE-Probe-Manual-PS-3518.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul de înlocuire ISE de calciu; Sonda ISE de calciu (Ca²⁺); Sticlă de stocare ; Cablul BNC mascul-femeie; <u>Soluție standard de calciu 1000 ppm (etalon de referință);</u> Soluție de umplere ca referință de calciu; Ajustor de rezistență ionică de calciu (ISA);	
--	--	--	--	--	--	--	--

							Include cablu de 2 m.	
22	"Traductor CO ₂ -dizolvat (Intră în set Item 18)" (Chimie) STEM	PS-3517 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt dioxid de carbon dizolvat (CO ₂ - dizolvat) -ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității de dioxid de carbon dizolvat într-o soluției apoasă. Soluție ISE cu dioxid de carbon dizolvat (CO ₂ -dizolvat) – etalon.	Electrod selectiv de ion dioxid de carbon - PS-3517 (CO₂) racordat la senzorul wireless PS-3204. Determină cantitatea ionilor de dioxid de carbon într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3517 Această sondă cu electrod selectiv (ISE) cu dioxid de carbon este un electrod care detectează gaze care permite măsurarea rapidă, simplă, economică și precisă a CO₂ dizolvat în soluții apoase. Specificații tehnice: Electrodul-Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabil, compatibil prin racordare la modului-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionilor de dioxid de carbon într-o soluție apoasă: de la 4,4 până la 440 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : ± 2%. pH-ul: 4,8-5,2. pH-ul Probele și standardele trebuie să fie ajustat la valoarea sub pH 4,00 Proba minimă: 3 ml într-un pahar de 30 ml Panta electrodului: 55 ± 3 mV / interval. Pantă: 52 până la 60 mV/interval la 25°C tipic. Temperatura de operare: de la 0 până la 50°C. Rezistența la electrozi mai mică de 1000 megaohmi Interferențe: cu acid slab volatil (gazos) Dimensiunea și corpul de lucru: Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime). Membrana permeabilă cu gaz,Lungimea 120 mm, Diametrul 12 mm, Aplicații practice: Foarte popular pentru mediu, industrie, agricultură, produse alimentare si bauturi. Manual/Ghid de referință:	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

						https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Carbon-Dioxide-ISE-Probe-Manual-PS-3516.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul/corp de înlocuire ISE de Dioxid de carbon; Sonda ISE de Dioxid de carbon (Electrod intern); Cablul BNC mascul-femeie; Soluție standard de CO ₂ 1000 ppm (etalon de referință); Soluție de umplere ca referință de CO ₂ ; Ajustare de rezistență ionică CO ₂ (ISA); Include cablu de 2 m.	
23	"Traductor Cl (Intră în set Item 18)" STEM (Chimie)	PS-3519 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt ion de clor (Cl ⁻)-ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității a ionului de clor într-o soluție apoasă. Soluție ISE cu clor (Cl ⁻) – etalon	Electrod selectiv de ion clor - PS-3519 (Cl⁻) racordat la senzorul wireless PS-3204 . Determină cantitatea ionilor de clor într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3519 Această sondă cu electrod selectiv cu clorură de ioni (ISE) este un electrod combinat care include atât referință cât și sesizând jumătate de celule într-o carcasă a corpului. Este folosit pentru măsurarea activității ionului de clor (Cl ⁻) în probe/soluții apoase. Specificații tehnice: Electrodul-Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabil, compatibil prin racordare la modulul-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionilor de clor fiitrat într-o soluție apoasă: de la 1,8 până la 35500 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : ± 2%. pH-ul: 2-12. Panta electrodului: 56 ± 3 mV / interval. Pantă -54 până la -59 mV/interval la 25°C tipic. Temperatura de operare: de la 0 până la 80°C în regim continuu; de la 80 - 100°C intermitent. Interferențe: CN ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , OH ⁻ , S ²⁻ – <i>trebuie să fie absent</i> , NH ₃ . Dimensiunea și corpul materialului (epoxidic):	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

							Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime). Rezistența la electrozi: Mai puțin de un megaohm. Aplicații practice: Foarte popular pentru mediu, industrie, agricultură, produse alimentare si bauturi. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Chloride-ISE-Probe-Manual-PS-3519.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul de înlocuire ISE a clorurii; Sonda ISE de clorură (Cl⁻); Sticlă de stocare ; Cablul BNC mascul-femeie; <u>Soluție standard de clorură 1000 ppm (etalon de referință);</u> Soluție de umplere ca referință de clorură; Ajustor de rezistență ionică de clorură (ISA); Benzi de lustruit ISE în stare solidă (2); Include cablu de 2 m.	
24	"Traductor K+ (Intră în set Item 18)" (Chimie) STEM	PS-3520 (PS-3204)	SUA	PASCO	Electrod selectiv pt ion de potasiu (K+)-ISE racordat la senzorul wireless din pct.18 pentru determinarea cantității a ionului de potasiu într-o soluției apoasă. Soluție ISE cu potasiu (K+) – etalon.	Electrod selectiv de ion potasiu - PS-3520 (K⁺) racordat la senzorul wireless PS-3204. Determină cantitatea ionilor de potasiu într-o soluție apoasă. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3520 Această sondă cu electrod selectiv cu ion potasiu (ISE) este un electrod combinat care include atât soluție referință cât și sesizând jumătate de celule într-o carcasă a corpului. Este folosit pentru măsurarea activității ionului de potasiu (K⁺) în probe apoase. Specificații tehnice: Electrodul-Traductor este un modul-senzor înlocuibil, montabil și demontabi, compatibil prin racordare la modulul-senzor din itemul 18 (pH/ISE/ORP PS-3204). Domeniul de măsurare pentru cantitatea ionilor de potasiu într-o	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

						soluție apoasă: de la 0,04 până la 39000 ppm sau mg/L. Reproductibilitate : $\pm 4\%$. pH-ul: 2-12. Panta electrodului: 56 ± 3 mV / interval. Pantă -54 până la -59 mV/interval la 25°C tipic. Temperatura de operare: de la 0 până la 40°C. Interferențe: Cs^+, NH_4^+, Tl^+, H^+, Ag^+, Tris^+, Li^+, Na^+. Dimensiunea și corpul materialului (epoxidic): Tip electrod: Membrana din PVC, Lungime: 155 mm, Diametru: 12 mm, Conector: BNC. Capac (ABS): 16 mm (diametrul) x 57 mm (lungime). Electrod - Referință: dublă joncțiune Ag/AgCl, joncțiune cu știft ceramic, reumplere, electrolit clorură sodiu. Aplicații practice: Foarte popular pentru mediu, industrie, agricultură, produse alimentare si bauturi. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Potassium-ISE-Probe-Manual-PS-3520.pdf Include următoarele articole de echipament: Modul de înlocuire ISE de potasiu; Sonda ISE de potasiu (K^+); Sticlă de stocare ; Cablu BNC mascul-femeie; Soluție standard de potasiu 1000 ppm (etalon de referință); Soluție de umplere ca referință de potasiu; Ajustor de rezistență ionică de potasiu (ISA); Include cablu de 2 m.	
	25	Senzor wireless de forță și accelerație 3D (Biologie, Fizică)	PS-3202	SUA	PASCO	1) Pentru activități fiziologice de utilizare la modelul fizic al brațului. Pentru măsurători de forță. Senzor wireless de forță și accelerație PS-3202 polifuncțional cu cârlig de oțel și bamper încorporat în cauciu cu posibilitate de fixare pe cărucioare mobile și pe suport de stativ. Măsoară Forță în regim static și dinamic, accelerația 3D (a, a_x, a_y, a_z) în cea mai diversă formă de mișcare și respectiv măsoară	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

		STEM				Pentru măsurători de Forță și Accelerație (Legea a 2-a a lui Newton: $F=ma$, sa fie posibil de măsurat forța și accelerație, spre exemplu în procesul oscilatoriu și cu afișare grafică $F(a)$ cu ilustrarea funcției și valorii masei (m) din panta liniară a graficului): obligatoriu racordare fără fir. Pentru studiul coliziunilor obligatoriu să fie racordare fără fir și să suporte impacturi de ciocniri de minim 15g, unde $g=9,81 \text{ m/s}^2$ este accelerația gravitațională. Domeniul de măsurare a Forței: Cel puțin +/-50,0 N cu o suprasarcină de până la +/-70,0 N. Rezoluție mai bună de 0,03 N; Acțiune/Reacțiune: 2 sensuri – tragere/apăsare cu accesorii de suport – cârlig și bamper	accelerație gravitațională 3D (g, g_x, g_y, g_z) când senzorul este în repaus cu afișarea valorii numerice cu 2 sau 4 cifre semnificative și intensitatea câmpului gravitațional – când senzorul este în repaus în raport cu Rământul. Inclusiv măsoară cu girometru viteza unghiulară la mișcare curbilinie în general (mișcare periodică și aperiodică pe traiectorii închise și deschise și în particular la mișcarea pe circumferință; și orice Forță mecanică indiferent de natur fenomenului ce-o produce, măsoară accelerație liniară și viteză unghiulară. Modul de prezentare a măsurandului: $F(t), a(t), a_x(t), a_y(t), a_z(t), F(a), a(F), a_x(F), F(a_x), a_y(F), F(a_y), a_z(F), F(a_z), g(g_x, g_y, g_z), \omega(\omega_x, \omega_y, \omega_z) = f(t)$, ș.a. Caracteristici/descriere: https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-3202_wireless-force-acceleration-sensor/index.cfm Masurand: Forța: Domeniul de măsurare a forței: +/- 50,0 N $\pm$ 0,1 N; Acuratețea: 0,1 N; Rezoluția pentru forță: 0,03 N; Frecvența maxima de măsurare/eșantionare: 1000 Hz; Protecția la suprasarcină fără deteriorare: Până la 75 N. Deviere de direcție: până la 0,28 mm Accesorii: suport cu cârlig, bară suport, șurub de fixare. Opțiuni de montare Se montează pe cărucioare PASCO sau echivalent Se montează pe tije standard cu diametrul de 12,7 mm Masurand: Accelerația liniară: $a(a_x, a_y, a_z), g(g_x, g_y, g_z)$ Accelerometru cu 3 axe Masurand: Accelerația gravitațională: $g(g_x, g_y, g_z)$ Domeniul de măsurare accelerație (+/- 16 g), (1 g = 9,8 m/s²). Masurand:viteza unghiulară se măsoară cu girometrul folosind un Giroscop cu trei axe încorporat în senzor: $\omega(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$	
--	--	------	--	--	--	--	--	--

					cu cauciuc (pentru studiul coliziunilor). Frecvența de măsurare (Eșantionarea) nu mai puțin de: $(5 \div 20)$ Hz în procesele de echilibru al forțelor (F_g-forța de greutate, F_A-Forța Arhimede, Compunerea forțelor, Mecanisme simple, Echilibru, etc.); 50 Hz la mișcări armonice (F_e-forța elastică ca $f(t)$) și de 500 Hz la ciocniri (efecte momentane), Tensiunea mecanică (Forța maximă la rupere); ș.a.. 2) Să măsoare accelerație 3D cu 2 și 3 cifre semnificative în domeniul de valori de la 0 m/s^2 până la 150 m/s^2: 2.1) Accelerație gravitațională : g, g_x, g_y, g_z, unde g este intensitatea câmpului gravitațional, iar	Frecvența maximă de eșantionare unghiulară: (+/- 2000 grad/sec). Tensiune de ieșire: N/A (digital) Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer) cu o viață de 3-4 luni cu utilizare normală pe o singură încărcare. Logare: da Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://www.pasco.com/file_downloads/Downloads_Manuals/Wireless-Force-Acceleration-Sensor-Manual-PS-3202.pdf Avantajul față de specificații cerute: În același timp măsoară forța și accelerația. Măsoară accelerația de-a lungul axelor x, y și z și accelerația rezultată. Giroscopul încorporat măsoară rotația. Permite determinarea unghiurilor de înclinare 3D în funcție de geometria de măsurare: exprimarea funcțiilor trigonometrice ale unghiurilor de înclinare (α) prin raportul 2/3 măsuranți și determinarea lui $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$ și $\cot \alpha$. Dispune de conectivitate wireless inteligentă: Bluetooth inteligent, cu o împerechere simplă la o singură atingere în aplicație. Calibrarea poate fi redusă la zero prin intermediul software-ului pentru o prelucrare precisă. Baterie reîncărcabilă de lungă durată. Modul de înregistrare care permite înregistrarea directă a datelor de forță, accelerație și rotație direct pe senzor pentru experimente pe termen lung. Datele înregistrate pot fi încărcate ulterior pe software pentru analiză completă. Experimente conexe: Există minim 28 de experimente disponibile cu senzorul de	
--	--	--	--	--	--	--	--

					g_x, g_y, g_z sunt respectiv proiecțiile pe ox, oy și oz în funcție de geometria de măsurare. 2.2) Accelerație 3D: a, a_x, a_y, a_z, unde a este accelerația senzorului montat pe mobil, iar a_x, a_y, a_z sunt respectiv proiecțiile pe ox, oy și oz în funcție de poziționarea senzorului pe mobil (obligatoriu senzorul să fie wireless, adică fără fir). Preferențial să fie combinat cu senzorul de forță. Permite determinarea funcțiilor trigonometrice ale unghiurilor de înclinare (α): $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\tan\alpha$ și $\cot\alpha$. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	accelerare a forței wireless (PS-3202): Învățământ primar (2) Științe fizice (9) Biologie (1) Fizică (14) STEM (1) Mediu (1) Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a X-a Lucrarea practică Nr 1, clasa X-a: https://didactvega.md/category/clasa-10/ https://didactvega.md/tema-nr-1-acceleratie-gravitation-evtodiev/ (5 lucrări) 1. Determinarea lui $g(g_x, g_y, g_z)$ prin metoda directă și metode indirecte cu precizia de cel puțin două cifre semnificative cu ajutorul senzorilor digitali PASCO-SUA § 1 Măsurarea intensității câmpului gravitațional terestru 3D (acelerației gravitaționale terestre și altitudinii) cu ajutorul senzorilor digitali wireless PASCO-SUA și verificarea relației $g(g_x, g_y, g_z)$ § 2 Determinarea intensității câmpului gravitațional terestru cu ajutorul senzorului digital wireless de Forță și Accelerație PS-3202 prin echilibrul forțelor în aer folosind greutatea marcate § 3 Determinarea accelerației gravitaționale terestre cu ajutorul senzorului digital wireless de Forță și Accelerație PS-3202 folosind pendulul gravitațional Lucrarea practică Nr. 2, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-2/ 2. Investigarea mișcării pe serpentine sub acțiunea mai multor forțe și a transformării energiei mecanice cu ajutorul senzorului digital wireless de Accelerație și Altimetru cu 3 axe (3D) PS-3223 (PS-3216, PS-3202) Lucrarea practică Nr. 6, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-6/ 6. Verificarea și aplicarea condiției de echilibru de rotație a corpurilor; determinarea lucrului și puterii la rotirea unui corp rigid cu ajutorul senzorului	
--	--	--	--	--	---	--	--

							digital wireless de rotație PS-3219 și senzori de Forță și Accelerație PS-3202	
26	Senzor wireless de mișcare (Fizică) STEM	PS-3219	SUA	PASCO	Pentru studiul Legilor de mișcare rectilinie să fie prevăzut de a fi montabil pe mobile (să măsoare și transmită date wireless) și respectiv staționar cu poziționare pe plan înclinat și stativ (măsoară și transmite date fie wireless, sau fie prin fir USB sau fie stochează date în memoria senzorului cu ulterioară descărcare în PC prin wireless/fir USB). Măsuranzi și domenii de măsurare: distanță/ poziție liniară: (0,200÷3,000) m ± 0,001 m; viteză liniară: cel puțin +/- 10 m/s; acclerație liniară: cel puțin +/- 30 m/s ² ; poziție unghiulară: (0,200÷ 3,000) rad ± 0,001 rad; Frecvența de	Senzor wireless de mișcare PS-3219. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3219 Caracteristici tehnice: Înregistrează caracteristici cinematice (x,v,a) = f(t) de până la 4 m cu rezoluția de 1,0 mm; Domeniul de măsurare pentru: Poziție,distanță: (0,150÷4,000) m ± 0,001 m, Rezoluția 1,0 mm; Viteză liniară: peste +/- 10 m/s; Accelerație liniară: peste +/- 30 m/s ² [N.B. Măsurătorii de accelerație mai pot fi efectuați și cu senzorul de forță PS-3202, prezentat în următoarea casetă care are Accelerometru cu 3 axe pentru Masurandul, Accelerația: Domeniul de măsurare accelerație (+/- 16 g), (1 g = 9,8 m/s ²), peste : +/-150 m/s ² ; Giroscop cu trei axe; Frecvența maxima de eșantionare unghiulară: (+/- 2000 grad/sec)]. Modul de eșantionare/stocare a datelor: Periodic/Manual. Frecvența de eșantionare/măsurare și stocare a datelor: - în Hz: 1,2,5,10,20,25,40,50,100,200,250; - în secunde: 1,2,5,10,15,30; - în minute: 1,2,5,10,15,30; - în ore: 1, 2, 3, 4, 12, 24. Frecvența maxima de eșantionare/măsurare: 250 Hz. Rotirea traductorului: +/- 180°; (0÷360°) Accesorii: șurub de fixare pe: stativ, pe plan înclinat, și plan orizontal (4 piciorușe din cauciuc) Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

					măsurare (Eșantionare) nu mai puțin de 200 Hz); rotirea traductorului +/- 180° Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Motion-Sensor-Manual-PS-3219.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a X-a Lucrarea practică Nr 1, clasa X-a: https://didactvega.md/category/clasa-10/ https://didactvega.md/tema-nr-1-acceleratie-gravitation-evtodiev/ (5 lucrări) 1.Determinarea lui $g(g_x, g_y, g_z)$ prin metoda directă și metode indirecte cu precizia de cel puțin două cifre semnificative cu ajutorul senzorilor digitali PASCO-SUA § 4 Determinarea acclerației căderii libere cu ajutorul senzorului digital wireless de mișcare PS-3219 Lucrarea practică Nr. 3, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-3/ 3. Investigarea deformațiilor elastice cu ajutorul senzorului wireless de Forță și Aceclerație PS-3202 și al senzorului de mișcare PS-3219 pentru determinarea constantei elastice și al legilor de mișcare oscilatorie Lucrarea practică Nr. 4, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-4/ 4. Verificarea și aplicarea legii de conservare a enrgiei mecanice cu ajutorul senzorului digital wireless de mișcare PS-3219 la mișcarea unui cărucior pe plan înclinat Lucrarea practică Nr. 5, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-5/ 5. Determinaea coeficientului de frecare de alunecare la diferite interfațe de contact cu ajutorul senzorului digital wireless de mișcare PS-3219 aplicând teorema variației energieri cinetice Lucrarea practică Nr. 6, clasa X-a: https://didactvega.md/tema-nr-6/ 6. Verificarea și aplicarea condiției de echilibru de rotație a corpurilor; determinarea lucrului și puterii la rotirea unui corp rigid cu ajutorul senzorului digital wireless de rotație PS-3219 și senzori de Forță și Accelerație PS-3202	
--	--	--	--	--	--	--	--

						Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: Lucrările practice pentru clasa XII-a: https://didactvega.md/category/clasa-12/ Tema Nr. 4 – Investigarea intensității radiației electromagnetice luminoase ca funcție de distanță https://didactvega.md/tema-nr-4-3/	
27	Senzor wireless de presiune a gazelor (Fizică, Chimie, Biologie) STEM	PS-3203	SUA	PASCO	Senzor de presiune a gazelor cu accesorii prevăzuți la studiul gazelor, ecuației de stare a aerului după medelul GI: $PV=const$, cu determinări grafice a numărului de moli, la investigarea presiunii în procesul reacțiilor chimice, procesului de transpirație a plantelor și altor procese fizico-chimice, bio-chimice, bio-fizice. Domeniul de măsurare: cel puțin $(0\div 400)$ kPa, dintre care $(0\div 25)$ kPa – calitativ, iar $[25\div 400]$ kPa – cantitativ cu precizia ± 1 kPa, rezoluția 0,1 kPa. Frecvența de măsurare (e;anționare) nu	Senzor wireless de presiune PS-3203 măsoară presiunea gazelor direct și mai are accesorii volumetrice calibrate {interval $(0,0\div 60,0)$ mL, prețul diviziunii 0,2 mL} pentru studiul legilor gazelor și verificarea ecuației de stare a aerului după medelul GI: $PV=const$, iar prin soft se determină legea $P(V)$ cu valoarea coeficienților fizici relevanți din grafic. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3203 Caracteristici tehnice: Domeniul de valori: $0\div 400$ kPa, Valori fiabile: $(20\div 400)$ kPa± 1 kPa, Rezoluția: 0,1 kPa. Valori nefiabile/calitativ: $0\div 20$ kPa, Acuratețea: ± 2 kPa, Rezoluția: 0,1 kPa. Frecvența maxima de măsurare/eșantionare prin conexiune BLE sau USB: 1000 Hz. Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer) cu o viață de 3-4 luni de utilizare normală pe o singură încărcare. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Pressure-Sensor-Manual-PS-3203.pdf Aplicații tipice	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						mai puțin de 500 Hz. (Declanșarea de spargere a unui balon cu aer este de ordinul ms). Este necesar ca dimensiunile senzorului să fie cât mai mici ca să fie posibil de-l inclus în diverse medii elastice, așa ca într-un balon elastic cu diferite cantități de aer, experimente de variații a presiunii cu temperatura gazelor, natura acestora, cantitate constantă/variabilă și volum,ul ocupat de el (gaz). Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	-Măsurarea ratelor de transpirație; -Măsurarea osmozei și modificările de presiune în interiorul unei celule model; -Măsurarea ratelor reacțiilor catalizate de enzimă; -Efectuarea experimentelor meteorologice pe discipline; -Dinamica presiunii; -Măsurarea ratelor în reacții chimice; -Măsurați ratele de respirație; -Efectuarea experimentelor cu palete de aer; -Modelarea unui plămân uman; -Studiază presiunea de vapori cu temperatura; -Cu adăugarea unu senzor de temperatură pentru a investiga Legile gazelor (Ideal, Charles ', Boyle's) (este la senzorul PS-2168) Experimente conexe: Științe fizice (6) Chimie (6) Fizică (2) STEM (4) Mediu (2) Ș.a. Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 1 – Investigarea gazului real după modelul ecuației de stare a gazului ideal https://didactvega.md/tema-nr-1/	
28	Senzor wireless de presiune atmosferică și temperatură ambientală (Fizică,	PS-3209	SUA	PASCO	Domeniu de măsurare: 400 + 820 mm Hg, Acuratețea mai bună de ± 0,5.mmHg, Rezoluție mai bună de 0,08 mmHg;	Senzorul wireless de presiune atmosferică și temperatură ambientală este integrat în senzorul wireless PS-3209 de vreme meteo cu GPS multifuncționali care include 19 senzori (măsuranți) ce țin de Vreme, Fotonică și GPS. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3209 Multisenzorul wireless de vreme cu GPS este multifuncțional și îndeplinește Caracteristici tehnice:	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

		Geografie, Biologie) STEM				Senzorii de presiunea atmosferică și temperatură să fie combinați cu măsurători de altitudine și recomandabil să fie combinați cu senzorul de umiditate abs. și rel. Din itemul următor. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzorul wireless de presiune (225 ÷ 825) mmHg, acuratețea ± 0,1 mmHg, rezoluția 0,02 mmHg. Senzorul wireless de temperatură (-40 ÷ 125°C) ± 0,2°C, acuratețea ± 0,2°C, rezoluția 0,1°C. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Senzor wireless de lumină Intensitatea luminii difuze/spot: (0÷130000) lux ± 1 lux, acuratețea ± 1 lux, rezoluția 1,0 lux. Domeniu spectral 350 ÷ 1100 nm. PAR: Interval: de la 0 la 2400 μmol/m²/s. Iradianță: Interval: 0 până la 1362 W/m². Indicele UV: Interval: de la 1 la 12. Precizie: ± 1. Rezoluție: 1.0. Senzorul wireless de umiditate relativă și umiditate absolută: (0÷100%) ± 2%, acuratețea ± 2%, rezoluția 0,1%. Senzor wireless de viteza vântului (0,5÷15) m/s ± 3%, acuratețea ± 3%, rezoluția 0,1 m/s. Senzor wireless de altitudine prin GPS (0÷18000) m ± 1m, acuratețea ± 1m, rezoluție ± 0,5 m. Viteza de transmitere prin GPS (0÷515) m/s. Busolă Digitală wireless: Direcția de măsurare 0 ÷ 360°: Direcția vântului, Altitudine reală. Poziție magnetică. Manual/Ghid de referință: https://www.pasco.com/file_downloads/Downloads_Manuals/Wireless-Weather-Sensor-with-GPS-PS-3209%20Reference%20Guide.pdf Senzorul multifuncțional măsoară în set de 19 mărimi fizice: Măsurând Vreme: 1 Temperatura mediului ambiant 2 Presiune barometrică 3 Viteza vântului 4 Direcția vântului (absolută) 5 Umiditatea relativă	
--	--	------------------------------	--	--	--	--	--	--

						6 Umiditate absolută 7 Punctul de rouă 8 Vânt Rece 9 Indicele stresului de căldură Lumină: 10 Lumină ambientală (lux) 11 Indicele UV 12 PAR 13 Iradiere GPS 14 Latitudine: 15 Longitudine 16 Altitudine 17 Viteză vântului 18 Direcția magnetică 19 Direcția adevărată a vântului În calitate de exemplu în ANEXE este prezentată descrierea tehnică pentru Pachetul meteo wireless cu GPS și senzori multifuncționali PS-3209 la 19 măsuranți. https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Weather-Sensor-with-GPS-PS-3209-Reference-Guide.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 2 – Studiul condițiilor meteorologice prin măsurători fizici digitali https://didactvega.md/tema-nr-2-2/ Tema Nr. 3 – Efecte termice și electrice la metale și semiconductori https://didactvega.md/tema-nr-3-2/	
29	Senzor wireless de umiditate absolută și umiditate relativă (Fizică,	PS-3209	SUA	PASCO	Senzor de umiditatea absolută și relativă, (0 - 100%; acuratețea ± 5%, Rezoluția 0,1%); Senzorii de presiunea atmosferică și	Senzorul wireless de umiditate relativă și umiditate absolută este integrat în senzorul wireless PS-3209 de vreme meteo cu GPS multifuncționali care include 19 senzori (măsuranți) ce țin de Vreme, Fonică și GPS. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3209 Multisenzorul wireless de vreme cu GPS este multifuncțional și îndeplinește Caracteristici tehnice:	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

		Geografie, Biologie) STEM				umiditate recomandabil să fie combinați cu senzorii de presiunea atmosferică și temperatură ambientală din itemul precedent; Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzorul wireless de umiditate relativă și umiditate absolută: (0÷100%) ± 2%, acuratețea ± 2%, rezoluția 0,1%. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Senzorul wireless de presiune (225 ÷ 825) mmHg, acuratețea ± 0,1 mmHg, rezoluția 0,02 mmHg. Senzorul wireless de temperatură (-40 ÷ 125°C) ± 0,2°C, acuratețea ± 0,2°C, rezoluția 0,1°C. Senzor wireless de lumină Intensitatea luminii difuze/spot: (0÷130000) lux ± 1 lux, acuratețea ± 1 lux, rezoluția 1,0 lux. Domeniu spectral 350 ÷ 1100 nm. PAR: Interval: de la 0 la 2400 μmol/m²/s. Iradianță: Interval: 0 până la 1362 W/m². Indicele UV: Interval: de la 1 la 12. Precizie: ± 1. Rezoluție: 1.0. Senzor wireless de viteza vântului (0,5÷15) m/s ± 3%, acuratețea ± 3%, rezoluția 0,1 m/s. Senzor wireless de altitudine prin GPS (0÷18000) m ± 1m, acuratețea ± 1m, rezoluție ± 0,5 m. Viteza de transmitere prin GPS (0÷515) m/s. Busolă Digitală wireless: Direcția de măsurare 0 ÷ 360°: Direcția vântului, Altitudine reală. Poziție magnetică. Manual/Ghid de referință: https://www.pasco.com/file_downloads/Downloads_Manuals/Wireless-Weather-Sensor-with-GPS-PS-3209%20Reference%20Guide.pdf Senzorul multifuncțional măsoară în set de 19 mărimi fizice: Măsurând Vreme: 1 Temperatura mediului ambiant 2 Presiune barometrică 3 Viteza vântului 4 Direcția vântului (absolută)	
--	--	------------------------------	--	--	--	---	---	--

						5 Umiditatea relativă 6 Umiditate absolută 7 Punctul de rouă 8 Vânt Rece 9 Indicele stresului de căldură Lumină: 10 Lumină ambientală (lux) 11 Indicele UV 12 PAR 13 Iradiere GPS 14 Latitudine: 15 Longitudine 16 Altitudine 17 Viteză vântului 18 Direcția magnetică 19 Direcția adevărată a vântului În calitate de exemplu în ANEXE este prezentată descrierea tehnică pentru Pachetul meteo wireless cu GPS și senzori multifuncționali PS-3209 la 19 măsuranți. https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Weather-Sensor-with-GPS-PS-3209-Reference-Guide.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 2 – Studiul condițiilor meteorologice prin măsurători fizici digitali https://didactvega.md/tema-nr-2-2/	
30	Senzor wireless de intensitate electrică (Fizică, Chimie) STEM	PS-3212	SUA	PASCO	Măsoară intensitatea electrică a c.c.. Cel puțin ± 1 A, acuratețea $\pm 1\%$, Rezoluția mai bună de: 0,3 mA (± 1 A interval mare); 0,03mA (± 0.1 A interval mic).	Senzor wireless de intensitate electrică PS-3212 https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3212 Caracteristici tehnice/descriere: Rezistența internă: 0,1 MΩ. Domeniu de măsurare: ($\pm 0,1$ A;$\pm 1,0$ A), Acuratețea: $\pm 1\%$. I. interval mic, $\pm 0,1$ A, Rezoluția: 0,2mA; II. interval mare, $\pm 1,0$ A, Rezoluția: 0,02mA. Frecvența maximă de măsurare/eșantionare prin conexiune Bluetooth (BLE) este de 1000 Hz;	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

					Frecvența de măsurare nu mai puțin de 1000 Hz); Senzorii de intensitate electrică și tensiune electrică pot să fie combinați; Senzorul să includă fire electrice de racordare în circuit de c.c. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Frecvența maximă de măsurare/eșantionare prin conexiune USB este de 100 kHz (100000 Hz). Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer) cu o viață de 3-4 luni de utilizare normală pe o singură încărcare. Fire de conexiune (roșu, negru)/ (banană- crocodil) în set cu Senzorul care permit racordare în circuit de c.c.. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Current-Sensor-Manual-PS-3212.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 3 – Efecte termice și electrice la metale și semiconductori https://didactvega.md/tema-nr-3-2/ Tema Nr. 4 – Studiul caracteristicii Curent-Tensiune a unei diode https://didactvega.md/tema-nr-4-2/ Tema Nr. 5 – Studiu comparativ a caracteristicii Curent-Tensiune a unui rezistor/diodă https://didactvega.md/tema-nr-5-2/ Lucrările practice pentru clasa XII-a: https://didactvega.md/category/clasa-12/ Tema Nr. 3 – Circuite RLC în curent alternativ https://didactvega.md/tema-nr-2-3/	
--	--	--	--	--	--	--	--

	31	Senzor wireless de tensiune electrică (Fizică, Chimie) STEM	PS-3211	SUA	PASCO	Măsoară tensiunea electrică a c.c.. Cel puțin +/- 10 V, Acuratețea: $\pm 1\%$, Rezoluția mai bună de: 3 mV (± 5 V interval); 9 mV (± 15 V interval). Frecvența de măsurare nu mai puțin de 1000 Hz, cu protecție la supra tensiune); Senzorii de intensitate electrică și tensiune electrică pot să fie combinați; Senzorul să includă fire electrice de racordare în circuit de c.c. Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Senzor wireless de tensiune electrică PS-3211 https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3211 Caracteristici tehnice: Rezistența internă: $>1\text{ M}\Omega$. Domeniu de măsurare: (+/-5 V; +/-15 V). Acuratețea: $\pm 1,0\%$. I. interval mic, +/-5 V; Rezoluție: 2 mV (+/-5 V interval). II. interval mare, +/-15 V; 7 mV (+/-15 V interval). Protecție la supratensiunea de intrare de până la: 250 V. Frecvența maxima de măsurare/eșantionare prin conexiune Bluetooth (BLE) este de 1000 Hz; Frecvența maxima de măsurare/eșantionare prin conexiune USB este de 100 kHz (100000 Hz). Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer) cu o viață de 3-4 luni de utilizare normală pe o singură încărcare. Fire de conexiune (roșu, negru)/ (banană- crocodil) în set cu Senzorul care permit racordare în circuit de c.c.. Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-Voltage-Sensor-Manual-PS-3211.pdf Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 3 – Efecte termice și electrice la metale și semiconductori https://didactvega.md/tema-nr-3-2/ Tema Nr. 4 – Studiul caracteristicii Curent-Tensiune a	ISO 9001 TUV SUD AMERICA
--	----	---	----------------	-----	-------	---	--	--------------------------------

						unei diode https://didactvega.md/tema-nr-4-2/ Tema Nr. 5 – Studiu comparativ a caracteristicii Curent-Tensiune a unui rezistor/diodă https://didactvega.md/tema-nr-5-2/ Lucrările practice pentru clasa XII-a: https://didactvega.md/category/clasa-12/ Tema Nr. 3 – Circuite RLC în curent alternativ https://didactvega.md/tema-nr-2-3/	
32	Senzor wireless de câmp magnetic 3D (Fizică) STEM	PS-3221	SUA	PASCO	Măsurarea câmpului magnetic 3D al magneților permanenți, câmpul magnetic creat de curenți liniari și de bobine, electroreleie, etc. Domeniul de măsurare: +/- 0,1000 T, Rezoluția mai bună de: (0,01 mT pentru 0,05 T interval; 0,1 mT pentru 0,1000 T interval), Frecvența de măsurare (Eșantionare) nu mai puțin de 100 Hz Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da	Senzor wireless de câmp magnetic 3D PS-3221 pentru măsurarea tri-axială a câmpului magnetic în Gauss, mT și T după 3 componente: x, y, z. https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3221 Caracteristici tehnice: Câmp magnetic 3D măsurat în G, T și mT. Domeniu de măsurare (două intervale, I și II): I. (G; T; mT): +/-50,00 G [$\pm 49,1$ G] $\pm 0,01$ G; ($\pm 0,005000$ T $\pm 0,000001$ T); ($\pm 5,000$ mT $\pm 0,001$ mT) cu Rezoluția de 0,015 G, (0,0000015T = 0,0015mT), Repetabilitatea de $\pm 0,025$ G, ($\pm 0,0000025$ T = $\pm 0,0025$ mT); și II. (G; T; mT): +/-1300 G ± 10 G; ($\pm 0,1300$ T $\pm 0,0010$ T); ($\pm 130,0$ mT $\pm 1,0$ mT), cu Rezoluția de 1 G, (0,0001 T = 0,1 mT), Repetabilitatea de ± 5 G, ($\pm 0,0005$ T = ($\pm 0,5$ mT)). Unitatea de măsură pentru ambele intervale: T, mT, G; (1 G = 0,0001 T = 0,1 mT. 50 G = 0,0050 T = 5,0 mT. 1300 G = 0,1300 T = 130,0 mT).	ISO 9001 TUV SUD AMERICA

						Memorie proprie: da	Frecvența maximă de măsurare/eșantionare: 100 Hz. Baterie: reîncărcabilă (Litiu-polimer). Memorie proprie: stocarea datelor experimentale în memoria senzorului. Măsoară în regim autonom cu achiziția datelor în MEMORIA SENZORULUI. Conectivitate: direct prin fir USB sau wireless prin Bluetooth® Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/Wireless-3-Axis-Magnetic-Field-Sensor-Manual-PS-3221.pdf	
33	Senzor de sarcini electrice (Fizică) STEM	PS-2132 (PS-3200)	SUA	PASCO	Senzorul măsoară cantitatea de sarcină electrică înmagazinate pe corpuri electrizate și condensatoare încărcate electric. Măsuranți și domeniu de măsurare: Tensiune electrică: cel puțin ±10 V cu rezoluția mai bună de 1mV. Sarcini electrice: cel puțin ±0,1μC cu rezoluția mai bună de 10 pC Conectivitate prin fir USB: da	Senzor de sarcini electrice PASPORT - PS-2132 pentru măsurarea cantitativă a sarcinilor electrice de pe corpuri electrizate care produc o diferență de potențial: tensiune electrică, cu AirLink PS-3200. Domeniu de măsurare: Tensiune: ± 10 V cu rezoluție de 500 μV = 0,500 mV. Interval de sarcină electrică: ± 0,1μC = ± 100 pC cu rezoluție 5,0 pC. Capacitate de intrare: 0,01 μF±5% Rezistența la intrare: 10 ¹² Ohm (1000 giga ohm). Tensiune maximă de intrare: ± 150 V DC, continuu. Cablul: Ecranat, 0,9 m, terminare clip aligator -”crocodil”. https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-2132_pasport-charge-sensor/index.cfm https://www.pasco.com/file_downloads/Downloads_Manuals/PASPORT-Charge-Sensor-Manual-PS-2132.pdf Senzorul PASPORT PS-2132 este cu fir și pentru a transmite wireless datele la unitatea de calcul (PC, Tabletă, ș.a.) se face prin racordare cu AirLink PS-3200 https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-3200_airlink/index.cfm <u>Aplicații tipice</u> -Măsurarewa sarcinii electrice induser; -Cuantificare la încărcarea s.el. pe un condensator; -Detectarea și distribuția s. el. pe o sferă cu arie dirijabilă; ș.a..	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							Manual/Ghid de referință: https://d2n0lz049icia2.cloudfront.net/product_document/PASPORT-Sound-Level-Sensor-Manual-PS-2109.pdf Toți senzorii wireless (de culoare albă) au posibilitatea să măsoare cu Intervalul de frecvență al microfonului 100 - 15000 Hz și Rata maximă de eșantionare a undei sonore de 100 kHz. (echivalent: https://www.pasco.com/products/sensors/wireless/ps-3227#specs-panel)	
35	Multi Senzor meteo wireless cu GPS multifuncțional (Geografie) STEM	PS-3209 PS-3553	SUA	PASCO	Senzorul wireless de vreme meteo cu GPS multifuncțional să includă minim: 1) Senzor wireless de umiditate relativă și umiditate absolută ((0÷100%) ± 3%, acuratețea ± 3%, rezoluția mai bună de 0,2%.). 2) Senzor wireless de presiune atmosferică ((500 ÷ 825) mmHg, acuratețea ± 0,1 mmHg, rezoluția 0,02 mmHg.) 3) Senzor wireless de temperatură ambientală ((-30 ÷ 55°C)± 0,2°C, acuratețea ±0,2°C, rezoluția 0,1°C) 4) Senzor wireless lumină: ((Intensitatea luminii difuze / spot:	Multi Senzorul wireless de vreme meteo cu GPS multifuncțional PS-3209 cu accesorii PS-3553 este o stație mobilă wireless de vreme meteo cu GPS cu memorie de stocare a datelor experimentale achiziționate de senzori multifuncționali cu posibilitate de instalare pe dispozitive fixe sau mobile. Pachetul multifuncțional PS-3209/3553 de vreme meteo wireless cu GPS cu senzori multifuncționali, include 19 senzori pentru măsuranți ce țin de Vreme, Fotonica Mediului și GPS cu conectivitate prin Bluetooth 4.0 și USB 2.0 și accesorii pentru vânt. Multisenzorul wireless de vreme cu GPS este multifuncțional cu accesorii pentru vânt, mobil, autonom și poate fi montat, fie pe dronă sau oricare alt sistem în mișcare pentru monitorizarea mediului. Îndeplinește caracteristicile solicitate de multifuncționalitate: https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-3209_wireless-weather-sensor-with-gps/index.cfm 1) Senzorul wireless de umiditate relativă și umiditate absolută, Domeniu de măsurare: (0÷100%) ± 2%, rezoluția 0,1%. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0. Transportabil pe dronă. 2) Senzorul wireless de presiune atmosferică Domeniul de măsurare: (225 ÷ 825) mmHg, Acuratețea: (± 0,1 mmHg), Rezoluția: (0,02 mmHg). Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0 Transportabil pe dronă. 3) Senzorul wireless de temperatură ambientală	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

						(0÷130000) lux ±1 lux), (Indicii UV: (1-12)) (PAR: 0 ÷ 2000 μmol/m²/s). (Iradianța: 0 ÷ 1000 W/m²)) 5) Senzor wireless de viteza și direcția vântului ((0,5÷15) m/s ± 5%, acuratețea ±5%, rezoluția mai bună de 0,2 m/s.) 6) Senzor wireless de altitudine prin GPS ((0÷800) m ± 1m, acuratețea ±1 m, rezoluție ± 0,5 m.) (Să indice coordonatele geografice reale: latitudine, longitudine, altitudine prin măsurări GPS) 7) Direcția/Poziție magnetică (Busolă Digitală) 8) Accesorii pentru poziționare și vânt Conectivitate prin fir USB: da Conectivitate wireless: da Memorie proprie: da	Domeniul de măsurare: (-40 ÷125°C)± 0,2°C, acuratețea ±0,2°C, rezoluția 0,1°C. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0 Transportabil pe dronă. 4) Senzor wireless de lumină Domeniul de măsurare: Intensitatea luminii difuze/spot: (0÷130000) lux ±1 lux, acuratețea ±1 lux, rezoluția 1,0 lux. Domeniu spectral 350 ÷ 1100 nm. PAR: Interval: de la 0 la 2400 μmol/m²/s. Iradianță: Interval de la 0 până la 1362 W/m². Indicele UV: Interval: de la 1 la 12.Precizie: ± 1. Rezoluție: 1,0. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0 Transportabil și pe dronă. 5) Senzor wireless de viteza și direcția vântului Domeniul de măsurare: (0,5÷15 m/s) ± 3%, acuratețea ±3%, rezoluția 0,1 m/s. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0 Transportabil pe dronă. 6) Senzor wireless de altitudine prin GPS Măsoară satelitar (3 sateliți) prin GPS coordonatele geografice reale: latitudine, longitudine, altitudine: (0÷18000 m) ±1m, acuratețea ±1 m, rezoluție ± 0,5 m. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0 Transportabil pe dronă. <u>Viteza de transmitere prin GPS 0÷515 m/s).</u> <u>Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0</u> Transportabil și pe dronă. 6) Busolă Digitală wireless 7) Direcția de măsurare 0 ÷360°: Direcția vântului, Atitudine reală. Poziție magnetică. Conectivitate: Bluetooth 4.0 și USB 2.0	
--	--	--	--	--	--	---	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							Smart (Bluetooth 4.0) cu transmitere wireless la o distanță neobstrucționată de până la 30 m. Fiecare Multi Senzor meteo wireless cu GPS are număr ID cu logare, fapt care permite să investigheze independent până la 5 stații mobile coordonate prin acelaș modul PC sau tabletă electronică, sau oricare alt dispozitiv electronic de prelucrare a datelor experimentale. Demonstrații VIDEO în realizări școlare practice COVID-19: LUCRARĂRI PRACTICE pentru clasa a XI-a: https://didactvega.md/category/clasa-11/ Tema Nr. 2 – Studiul condițiilor meteorologice prin măsurători fizici digitali https://didactvega.md/tema-nr-2-2/	
	36	Stație nativă de încărcare pentru senzorii wireless cu porturi USB	PS-3501	SUA	PASCO	Bloc de putere pentru încărcarea acumulatorilor senzoriali digitali wireless nativi cu un număr de la 5 la 10 porturi USB. Încărcător electric cu 10 porturi USB de încărcare PS-3501-EU Port USB de încărcare-10 pentru încărcarea senzoriali wireless simultan cu un număr de la 1 până la 10. Tensiuneade alimentare: rețea electrică de curent alternativ 220 V. N.B. Toți senzorii wireless au acumulator reîncărcabil încorporat care în procesul de măsurare fiind senzorii racordați la PC prin fir USB, bateria se încarcă de la PC automat în perioada de lucru.	ISO 9001 TUV SUD AMERICA	

Semnat: electronic Numele, Prenumele: Evtodiev Silvia În calitate de: Administrator

Ofertantul: "Didact Vega" SRL Adresa: bd. Ștefan cel Mare 200, of. 106

Specificații de preț (F4.2)

[Acest tabel va fi completat de către ofertant în coloanele 5,6,7,8, iar de către autoritatea contractantă – în coloanele 1,2,3,4,9,10]

Numărul procedurii de achiziție: ocds-b3wdp1-MD-1593587987262 din 09.07.2020									
Denumirea procedurii de achiziție: Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice									
Autoritatea Contractantă: IP Liceul Teoretic „Ștefan Holban”, s.Cărpineni; Adresa: r-ul Hîncești, s.Cărpineni, str.Independenței 28;									
IDNO: 1012620009717									
Cod CPV: 38000000-5- Echipamente de laborator, optice și de precizie									

N d/o	Denumirea bunurilor	Unitatea de măsură	Cantitatea	Preț unitar (fără TVA)	Preț unitar (cu TVA)	Suma fără TVA	Suma cu TVA	Termenul de livrare	Clasificație bugetară (IBAN)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Bunuri Cod CPV 38000000-5								
38000 000-5	Laborator cu senzori digitali pentru scopuri didactice	SET	1	200000,00	240000,00	200000,00	240000,00	30 zile	
<i>Set senzorii digitali pentru orele de biologie, chimie, fizică, geografie și educație fizică/ ecologie și mediu:(STEM)</i>									
1	Interfață pentru senzorii PASPORT - wireless (PS-3200) (Fizicp, Biologie, Chimie) STEM	Buc.	3					30 zile	
2	Senzor wireless de Oxigen – gaz (PS-3217) (Biologie și Chimie) STEM	Buc.	2					30 zile	
3	Senzor wireless de Oxigen – dizolvat (PS-3224) (Biologie) STEM	Buc.	1					30 zile	
4	Senzor wireless de dioxid de carbon – gaz / gaz	Buc.	2					30 zile	

	dizolvat (PS-3208) (Biologie și Chimie) STEM								
5	Manșon impermeabil pentru CO ₂ dizolvat (PS-3545) {utilizat cu senzorul wireless de dioxid de carbon – PS-3208 din p. 4} (Biologie și Chimie) STEM	Buc.	2					30 zile	
6	Senzor wireless de temperatură cu traductor cilindric de inox (PS-3201) pentru mediu gazos/lichid/solid (Biologie, Chimie, Fizică) STEM	Buc.	3					30 zile	
7	Senzor pentru temperatură și gradient de temperatură (PASPORT PS-2143) (sondă/traductor PASPORT PS-2131) (sondă/traductor PASPORT PS-2135) (sondă/traductor PASPORT PS-2153) pentru diverse medii și stări de agregare (Biologie, Fizică, Geografie: ecologie, mediu – sol, apă, aer) STEM	Buc. Buc. Buc. Buc.	1 4 4 4					30 zile	
8	Senzor wireless de lumină (PS-3213) (Biologie, Fizică) STEM	Buc.	2					30 zile	
9	Colorimetru wireless digital și	Buc.	1					30 zile	
10	Senzor wireless digital de turbiditate (PS-3215) (Biologie, Geografie / Ecologie) STEM							30 zile	
11	Senzor wireless de ritm cardiac și puls cu aplicare la cutie abdominală (PS-3207) (Biologie, Educație fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
12	Senzor wireless de ritm cardiac și puls cu aplicare în	Buc.	1					30 zile	

	mâini-palme (PS-3206) (Biologie, Educație fizică) STEM								
13	Senzor wireless de înregistrare a tensiunii arteriale, aplicare cu manjetă pe braț (PS-3218) (Biologie, Educație fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
14	Senzor EKG (PASPORT PS-2111) (Biologie)	Buc.	1					30 zile	
15	Spirometru (PASPORT PS-2152) și 40 muștucuri de un. fol. (PS-2522) (Biologie, Educație fizică) STEM	Buc. Buc.	1 4					30 zile	
16	Senzor de conductivitate (wireless PS-3210) (Chimie, Geografie/Ecologie, Fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
17	Senzor de salinitate (PASPORT PS-2195) (Chimie, Geografie/Ecologie) STEM	Buc.	1					30 zile	
18	Senzor wireless cu traductor racordabil de pH (PS-3204) (Chimie, Biologie/Ecologie) STEM	Buc.	1					30 zile	
19	"Traductor NO ₃ ⁻ (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (NO ₃ ⁻) PS-3521 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
20	"Traductor NH ₄ ⁺ (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (NH ₄ ⁺) PS-3516 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
21	"Traductor Ca ²⁺ (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (Ca ²⁺) PS-3518 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	

22	"Traductor CO ₂ -dizolvat (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (CO ₂) PS-3517 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
23	"Traductor Cl ⁻ (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (Cl ⁻) PS-3519 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
24	"Traductor K ⁺ (Intră în set Item 18)" (Electrod ISE (K ⁺) PS-3520 (Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
25	Senzor wireless de forță și acceleerație 3D (PS-3202) (Biologie, Fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
26	Senzor wireless de mișcare (PS-3219) (Fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
27	Senzor wireless de presiune a gazelor (PS-3203) (Fizică, Chimie, Biologie) STEM	Buc.	1					30 zile	
28	Senzor wireless de presiune atmosferică și temperatură ambientală [PS-3209- combinat cu senzorul de umiditate absolută și umiditate relativă ș.a. din Senzor wireless meteo cu GPS - 1 buc. Item N. d/o 35] (Fizică, Geografie, Biologie) STEM	Inclus 1 buc în N d/o						30 zile	
29	Senzor wireless de umiditate absolută și umiditate relativă [PS-3209- combinat cu senzorul de umiditate absolută și umiditate relativă ș.a. din Senzor wireless meteo cu GPS - 1 buc. Item N. d/o 35]	Inclus 1 buc în N d/o						30 zile	

	(Fizică, Geografie, Biologie) STEM								
30	Senzor wireless de intensitate electrică (PS-3212) (Fizică, Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
31	Senzor wireless de tensiune electrică (PS-3211) (Fizică, Chimie) STEM	Buc.	1					30 zile	
32	Senzor wireless de câmp magnetic 3D (PS-3221) (Fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
33	Senzor de sarcini electrice (PASPORT PS-2132) (Fizică) STEM	Buc.	1					30 zile	
34	Senzor de sunet (PASPORT PS-2109) (Fizică, Biologie)v	Buc.	1					30 zile	
35	Multi Senzor meteo wireless cu GPS multifuncțional PS-3209 (Geografie, Fizică, Biologie) STEM	Buc.	2					30 zile	
36	Stație nativă de încărcare pentru senzorii wireless cu porturi USB (PS-3501-EU Port USB de încărcare-10)	Buc.	1					30 zile	
37	PS-3553 Accesoriu giruetă p/u senzor Wireless de vreme {din pct. N. d/o 35} (Geografie, Fizică, Biologie) STEM	Buc.	1					30 zile	
TOTAL						200000,00	240000,00		

Semnat: electronic Numele, Prenumele: Evtodiev Silvia În calitate de: Administrator

Ofertantul: "Didact Vega" SRL Adresa: bd. Ștefan cel Mare 200, of. 106

