



Załącznik nr 1 do zapytanie ofertowego nr 22/POWR/ZR21/2019

SPECYFIKACJA MINIMALNYCH PARAMETRÓW, WYMAGAŃ I FUNKcjONALNOŚCI DLA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawcy są zobowiązani do zaoferowania sprzętu o parametrach nie gorszych niż wymagane

Przedmiot zamówienia:

Zakup i dostawa sprzętu i pomocy dydaktycznych z zakresu nauk o materiałach z modułu procesy produkcyjne, doposażenie laboratorium materiałoznawstwa Akademii WSB
w ramach projektu „EduLider – rozwój Akademii WSB dla regionu”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Oś Priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.

Lp.	PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA specyfikacja minimalnych parametrów, wymagań i funkcjonalności dla przedmiotu zamówienia Wykonawcy są zobowiązani do zaoferowania sprzętu o parametrach nie gorszych niż wymagane	Ilość
1.	<p>Zestaw grupowy – struktury kryształów Zestaw składający się z 262 modeli jąder atomowych oraz 222 modeli wiązań atomowych. Z elementów zestawu ma służyć do budowania złożonych struktur kryształów, w tym m.in.: diament, grafit, metale, chlorek sodu, blenda cynkowa, wurcyt, struktury jonowe, lód. Wymagana instrukcja. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	10
2.	<p>Komplet do doświadczeń z ciepła - wersja rozbudowana Komplet ma służyć do przeprowadzania szeregu doświadczeń z zakresu nauki o ciepłe, obejmujących m.in. takie zagadnienia jak: rozszerzalność cieplna ciał stałych, cieczy i gazów, zmiana stanu skupienia ciała,</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomiary temperatury, • rozchodzenie się ciepła, • kalorymetria, • konwersja energii cieplnej światła na energię elektryczną i mechaniczną, • właściwości i zastosowanie bimetalu. 	1



	<p>W skład kompletu:</p> <ul style="list-style-type: none">• dylatoskop –wyposażony w skalę• kalorymetr - złożony z dwóch naczyń aluminiowych o wym. wew. $\varnothing 100 \times 100$ mm oraz $\varnothing 60 \times 70$ mm, odseparowanych od siebie kołnierzem z tworzywa sztucznego oraz izolatorem styropianowym; wyposażony w pokrywę z przezroczystego tworzywa wyposażoną w dwa gniazda elektryczne połączone spiralą grzejną, z otworem na korek do osadzenia termometru (termometr ma wchodzić w skład przyrządu) oraz otworem pod mieszadło,• przyrząd do liniowego przewodzenia ciepła,• przewodniki ciepła –m.in. pręt mosiężny, stalowy, aluminiowy i miedziany, zamontowane w centralnie położonej kostce zapewniającej cieplne połączenie wszystkich materiałów,• termoskop,• odwadniacz,• pierścień Gravesanda,• przyrząd do konwekcji ciepła - rurka szklana wygięta w kształcie prostokąta o wymiarach 150 x 200 mm,• aktynometr,• baterię słoneczną – fotoogniwo na podstawie z parą gniazd 4 mm• radiometr Croocke'a,• model wyłącznika termobimetalowego,• szkło i sprzęt laboratoryjny. <p>Zestaw zapakowany w oryginalną walizkę o wymiarach minimalnych: 460 x 330 x 150 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	
3.	<p>Zestaw do ćwiczeń z elektrochemii</p> <p>Zestaw do ćwiczeń z elektrochemii umożliwiający przeprowadzenie następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• przewodnictwo wody i wodnych roztworów substancji o budowie jonowej• przewodnictwo wodnych roztworów substancji o budowie nie jonowej• przewodnictwo wodnych roztworów elektrolitów• opór elektrolitu jako funkcja wielkości powierzchni elektrod• opór elektrolitu jako funkcja wzajemnej odległości elektrod• ruch jonów w polu elektrycznym• wpływ temperatury na przewodnictwo elektryczne• elektroliza wodnego roztworu siarczanu miedziowego	2



	<ul style="list-style-type: none"> • polaryzacja elektrod • ogniwo galwaniczne <p>Zestaw zapakowany w oryginalną walizkę o wymiarach minimalnych: 100x360x500 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	
4.	<p>Komplet do nauki o prądzie elektrycznym</p> <p>Rozbudowany zestaw pomocy naukowych umożliwiających tworzenie układów, za pomocą których można wywołać i wielokrotnie powtarzać zjawiska fizyczne z dziedziny magnetyzmu i elektryczności. Zestaw powinien umożliwić przeprowadzenie min. 51 ćwiczeń z następujących tematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnesy i pole magnetyczne, • opór elektryczny, • indukcja elektromagnetyczna, • elektroliza. <p>Zestaw dostarczony w oryginalnych walizkach. Wymiary walizki: 460 x 330 x 150 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	1
5.	<p>Komplet do elektromagnetyzmu</p> <p>Komplet do elektromagnetyzmu przeznaczony do wykonywania doświadczeń z zakresu pola magnetycznego oraz elektromagnetycznego. Komplet do elektromagnetyzmu służyć ma do wykonywania następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja pola magnetycznego magnesów trwałych, • wzajemne oddziaływanie magnesów, • metale w polu magnetycznym, • obserwacja pola magnetycznego wokół przewodników, w których płynie prąd stały, • wyznaczenie kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym - siły elektromagnatyczne, • wyznaczenie kierunku i zwrotu sił elektrodynamicznych działających na dwa przewodniki z prądem, • zachowanie się cewki z prądem w polu magnetycznym; wzbudzenie prądu w obwodach z cewką za pomocą pola magnetycznego, • silnika elektrycznego. <p>Zestaw dostarczony w oryginalnej walizce. Wymiary minimalne - 400 x 300 x 100 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	2



6.	<p>Zestaw edukacyjny: Energia słoneczna – ogniwa fotowoltaiczne</p> <p>Zestaw edukacyjny zawierający elementy pozwalające przeprowadzić szereg doświadczeń związanych z wykorzystaniem energii słonecznej.</p> <p>Zestaw służyć ma do wykonywania następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ogniwo słoneczne jako źródło napięcia• Ogniwo słoneczne jako źródło natężenia• Opór wewnętrzny ogniwa słonecznego• Ogniwo słoneczne jako dioda• Wpływ zmiany intensywności światła• Wpływ kierunku padania promieni• Moduł solarny• Równoległe połączenie ogniw słonecznych• Szeregowe połączenie ogniw solarnych• Ładunek na ogniwie słonecznym• Konwersja energii solarnej w energię światła• Konwersja energii słonecznej w energię mechaniczną• Słoneczna produkcja wodoru• Ładowanie akumulatora za pomocą energii słonecznej <p>Zestaw dostarczony w oryginalnej walizce. Wymiary minimalne - 400 x 300 x 100 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	1
7.	<p>Energia wiatru – zestaw demonstracyjny</p> <p>Zestaw zawiera elementy pozwalające przeprowadzić szereg doświadczeń związanych z wykorzystaniem energii wiatru.</p> <p>Zestaw służyć ma do wykonywania następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• Energia z przepływu wiatru• Konwersja energii• Polaryzacja napięcia generatora• Wpływ prędkości wiatru• Wpływ kierunku wiatru	1



	<ul style="list-style-type: none"> • Wpływ ładunku na turbinie • Wpływ liczby łopat śmigła • Moc turbiny • Przechowywanie energii • Wykorzystanie energii wiatru <p>Zestaw demonstracyjny w oryginalnej walizce. Wymiary minimalne - 400 x 300 x 100 mm. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	
8.	<p>Zasilacz laboratoryjny prądu stałego</p> <p>Zasilacz laboratoryjny prądu stałego, z płynną regulacją napięcia i prądu. Zasilacz powinien posiadać wbudowane zabezpieczenie zwarciowo-przeciążeniowe oraz dwa niezależne wyświetlacze LCD prądu i napięcia.</p> <p>Specyfikacja techniczna: Napięcie wyjściowe: 0-15V DC Prąd wyjściowy (max): 3A. Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	1
9.	<p>Generator termiczny (ogniwo Peltiera)</p> <p>Przyrząd ma pełnić rolę niskonapięciowego źródła mocy, wykorzystując zdolność ogniwa Peltiera do generowania napięcia elektrycznego dzięki różnicy temperatur występującej pomiędzy jego powierzchniami. Generator wyposażony w wiatrak, który ma służyć do demonstracji zjawiska Seebecka. Zasilanie przyrządu: max. 8V/3A (demonstracja zjawiska Peltiera). Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	2
10.	<p>Termometr rtęciowy</p> <p>Szklany termometry bezrtęciowy. Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pomiar temperatury w zakresie od -20 st.C do +150 st.C, • dł. 30 cm, • wypełnione czerwonym alkoholem. <p>Okres gwarancji: min. 12 miesięcy.</p>	2



11.

Mikroskop metalograficzny

Mikroskop metalograficzny przeznaczony obserwacji próbek nieprzezroczystych w świetle odbitym (EPI, światło odbite) w jasnym polu i świetle spolaryzowanym o powiększeniu 40x-400x, opcjonalnie do 1000x. Możliwość podłączenia kamery mikroskopowej lub aparatu fotograficznego.

Mikroskop metalograficzny przeznaczony będzie do prowadzenie obserwacji cech istotnych z punktu widzenia inżynierii materiałowej. Używany będzie do badania struktury metali i ich stopów (zgłady metalograficzne), do wykrywania mikropęknięć, dokonywania pomiarów.

Wymagania techniczne:

- a) Źródło oświetlenia: halogen
- b) Rozstaw źrenic: 55-75 mm
- c) Obiektywy dołączone do mikroskopu: 4x, 10x, 40x
- d) Regulacja ostrości: mikro / makro
- e) Oświetlenie: odbite
- f) Stolik mikroskopowy: minimalne 150 x 140 mm
- g) Głowica: trinokularowa
- h) Rewolwer obiektywowy: czteroobiektywowy
- i) Mechanizm przesuwu preparatu: zakres ruchu 75x50 mm
- j) Pokręta regulacji ostrości- dwustronne i współosiowe
- k) Technika obserwacji: Jasne pole i Polaryzacja
- l) klasa optyki: planachromatyczna
- m) Powiększenia mikroskopu:
 - 40 x /• 100 x /• 400 x
- n) Powiększenie okularu: 10 x
- o) Pole widzenia okularów: 18 mm
- p) Moc oświetlenia: min. 20 W
- q) Zasilanie mikroskopu: AC

Wyposażenie mikroskopu:

- filtry na wsuwkach (do światła odbitego) - zielony, niebieski, żółty, matówka
- instrukcja obsługi, kabel sieciowy, pokrowiec, zapasowa żarówka halogenowa
- zestaw do polaryzacji - do światła odbitego (analyzer i polaryzator do światła spolaryzowanego - wsuwki)
- okular mikrometryczny
- szkiełko mikrometryczne 0,01 mm – do kalibracji powiększenia
- cyfrowa kamera mikroskopowa, z funkcją pomiarową.

Okres gwarancji: min. 24 miesięcy.

3