



Příloha č. 3a výzvy k podání nabídek

Technická specifikace položky č. 20 - Souprava Vernier (8 žákovských stanovišť + vybavení pro experimenty a projekty ve škole a terénu)

Všechny senzory musí být vzájemně kompatibilní s přenosným dataloggerem a se softwarem včetně automatické detekce senzorů po připojení.

Součástí dodávky je školení práce s dodaným měřicím systémem akreditované u MŠMT v systému DVPP. Školení proběhne v místě plnění.

- software pro práci se senzory
 - pracuje se všemi požadovanými senzory, rozhraními a dataloggerem
 - multilicence pro libovolný počet školních počítačů, domácích počítačů učitelů a domácích počítačů žáků
 - pro Windows 10, Android a iOS
 - software plně přeložen do češtiny
 - možnost proložení dat přímkou
 - možnost zobrazení jen naměřených bodů nebo spojování naměřených bodů
 - možnost nastavení parametrů experimentu (frekvence, délka měření, možnost měření pouze zvolených událostí s ručním vkládáním některých hodnot)
 - možnost změny barvy čar jednotlivých průběhů v grafu
 - možnost přidávání popisků k jednotlivým naměřeným průběhům
 - zobrazení tabulkou, grafem či okamžitou hodnotou
 - možnost odečtu přesné naměřené hodnoty z grafu (respektive dvojice hodnot x, y)
 - umožňuje kreslení hypotéz (odhadů průběhů v grafech)
 - umožňuje kalibraci senzorů a její uložení do paměti senzoru
 - umožňuje export dat do tabulkového editoru (Excel, Calc)
- 1× datalogger s těmito parametry
 - barevný dotykový displej
 - hmotnost do 750 g
 - software dataloggeru v češtině
 - možnost připojit současně tři senzory
 - určený pro práci v terénu, vyměnitelný akumulátor s výdrží aspoň 5 hodin
 - funguje samostatně i jako rozhraní pro připojení senzorů k počítači přes USB
 - kompatibilní s dodaným softwarem pro počítač a s dodanými senzory



- naměřená data lze uložit na USB flash disk
 - integrovaný GPS modul (globální navigace)
 - umožňuje bezdrátové propojení s počítačem a následnou duplikaci displeje dataloggeru v reálném čase na monitor počítače, příslušný software pro PC je součástí dodávky
 - výdrž v terénu lze prodloužit pomocí běžné powerbanky, propojovací kabel k powerbance je součástí dodávky
- 1× hromadná nabíječka bezdrátových čidel (aspoň 8 kusů současně)
 - 8× chemicky odolný nerezový teploměr (lze měřit v kyselinách i zásadách) s rozsahem -30 °C až 100 °C, přesnost $\pm 0,5$ °C, citlivost 0,1 °C, lze připojit přes USB i bezdrátově
 - 1× teploměr pro teploty -200 °C až 1400 °C, odolný vůči plameni, citlivost 1 °C, při teplotě do 1000 °C přesnost ± 5 °C, při teplotě nad 1000 °C přesnost ± 20 °C, připojení přes USB i bezdrátově
 - 1× bodový teploměr, maximální rozměr měřicí části 3 mm, rozsah -25 °C až 100 °C, přesnost $\pm 0,5$ °C, citlivost 0,1 °C, připojení přes USB i bezdrátově
 - 8× pH senzor, možnost používat bez kalibrace, kalibrace je možná, kalibraci lze uložit přímo v senzoru, lze používat přes USB i bezdrátově
 - skladovací roztok pro pH senzory (0,5 litru)
 - kalibrační pufr pro pH 4, 7 a 10, deset kusů od každé hodnoty
 - čidlo pro měření koncentrace oxidu uhličitého ve vzduchu, rozsah 0 až 10 %, citlivost 0,01 %, lze připojit přes USB i bezdrátově
 - 8× tlakový senzor, rozsah 0 až 400 kPa, citlivost 50 Pa, stříkačka se závitem pro přišroubování k senzoru, hadička se závitem, zátko do zkumavky s vývodem do tlakového senzoru, připojení přes USB i bezdrátově
 - 8× voltmetr, rozsah ± 20 V, citlivost 10 mV, připojení přes USB i bezdrátově
 - 1× senzor UVA záření, rozsah 320 nm až 390 nm, citlivost 5 mW/m²
 - 1× senzor UVB záření, rozsah 290 nm až 320 nm, citlivost 0,5 mW/m²
 - 8× kolorimetr pro měření transmitance a absorbance, rozsah (transmitance) 10 % až 90 %, rozsah (absorbance) 0,05 až 1, měří aspoň na 4 různých vlnových délkách viditelného spektra - jedna vlnová délka větší než 600 nm, jedna mezi 550 nm a 600 nm, jedna 450 nm až 550 nm, jedna pod 450 nm, lze připojit přes USB i bezdrátově
 - 1× spektrofotometr pro měření absorbance vzorků v květech
 - rozsah 400 nm až 900 nm
 - rozlišení 1 nm
 - zabudovaný excitační zdroj světla o vlnové délce do 405 nm pro fluorimetrická měření
 - připojení přes USB do počítače i bezdrátově



- 1× senzor vodivosti, rozsah 0 až 20 000 mikrosiemens/cm, citlivost 1 mikrosiemens/cm, automatická teplotní kompenzace v rozsahu 5 °C až 35 °C, teplotní kompenzaci lze vypnout, lze používat přes USB i bezdrátově
- 1× zdroj proudu pro elektrochemické experimenty se zabudovaným ampérmetrem, regulovatelný proud 0 až 0,5 A při výstupním napětí 0 až 5 V, lze připojit přes USB i bezdrátově
- 1× senzor oxidačně-redukčních potenciálů, rozsah ± 1 V, citlivost 0,01 mV, teplotní rozsah 0 °C až 50 °C, lze připojit přes USB i bezdrátově
- 1× čítač kapek umožňující po kalibraci odměřovat přesná množství přikapávaných činidel, lze připojit přes USB i bezdrátově
- 1× váhy, lze používat samostatně i připojovat přes USB, rozsah 0 až 2 kg, citlivost 0,01 g