

Technická specifikace – minimální požadované parametry

Vybavení specializované multimediální učebny pro výuku grafiky a dalších odborných předmětů

Učebna je funkčním celkem pro výuku grafiky, 3D grafiky, multimédií, robotiky a IT technologií s podporou vzdělávání v cizích jazycích a osvojení odborné terminologie žáky i v cizích jazycích. Za tímto účelem bude učebna vybavena jazykovou technologií, která umožňuje přístup k jednotné školní databázi multimediálních výukových materiálů.

Níže uvedená specifikace a konfigurace je považována za specifikaci a konfiguraci minimální. Veškeré případné odkazy na existující obchodní názvy nebo konkrétní produkty jsou čistě ilustrativní, slouží pouze jako minimální specifikace požadované kvality; zadavatel předpokládá, že uchazeč nabídne produkt splňující požadovanou funkcionalitu a minimální technickou specifikaci uvedenou níže.

Veškeré dodávky jsou včetně instalace, kompletace, konfigurace, dopravy a zaškolení obsluhy.

1. Učitelská PC sestava

- Mini PC sestava certifikovaná na práci v 3D aplikacích (především SW užívaný školou, Autodesk, AutoCAD):
- Procesor max. TDP 65W, minimální výkon 15000 bodu v CPU mark
- Paměť min. 16GB, s možností navýšení
- Disk SSD NVME min. kapacita 512GB, minimální rychlost 2200MB/s / 1200MB/s (čtení/zápis)
- Grafická karta s podporou 3D aplikací, min. 4400 bodů v G3DMark, s certifikací pro 3D
- Konektory:
 - min. 1x kombinovaný konektor pro sluchátka / mikrofon
 - min. 4x USB 3.0 port
 - min. 2x USB C
 - min. 1x RJ-45
 - min. 3x Port DisplayPort 1.2
- Klávesnice a myš stejného výrobce jako výrobce PC.
- Záruka sestavy v místě zařízení 3 roky, s odezvou následující pracovní den po nahlášení závady.
- Monitor shodný s výrobcem PC:
 - Typ obrazovky IPS, podsvícení LED, úhlopříčka minim. 23,8"
 - Rozlišení 1920 x 1080, Povrch displeje: antireflexní
 - Kontrast 1000:1, odezva do 5 ms.
 - Pozorovací úhly (horizontál/vertikál): 178/178
 - Možnost naklápění monitoru.

- Montáž miniPC na držák monitoru.
- Záruka sestavy v místě zařízení 3 roky, s odezvou následující pracovní den po nahlášení závady.

2. Žákovská PC sestava

- Mini PC sestava certifikovaná na práci v 3D aplikacích (především SW užívaný školou, Autodesk, AutoCAD):
- Procesor max. TDP 65W, minimální výkon 15000 bodu v CPU mark
- Paměť min. 16GB, s možností navýšení
- Disk SSD NVME min. kapacita 512GB, minimální rychlost 2200MB/s / 1200MB/s (čtení/zápis)
- Grafická karta s podporou 3D aplikací, min. 4400 bodů v G3DMark, s certifikací pro 3D
- Konektory:
 - min. 1x kombinovaný konektor pro sluchátka / mikrofon
 - min. 4x USB 3.0 port
 - min. 2x USB C
 - min. 1x RJ-45
 - min. 3x Port DisplayPort 1.2
- Klávesnice a myš stejného výrobce jako výrobce PC.
- Záruka sestavy v místě zařízení 3 roky, s odezvou následující pracovní den po nahlášení závady.
- Monitor shodný s výrobcem PC:
 - Typ obrazovky IPS, podsvícení LED, úhlopříčka minim. 23,8"
 - Rozlišení 1920 x 1080, Povrch displeje: antireflexní
 - Kontrast 1000:1, odezva do 5 ms.
 - Pozorovací úhly (horizontál/vertikál): 178/178
 - Možnost naklápění monitoru.
- Montáž miniPC na držák monitoru.
- Záruka sestavy v místě zařízení 3 roky, s odezvou následující pracovní den po nahlášení závady.

3. Pylonový pojezd s keramickou tabulí bez křídel a interaktivním projektorem

- **Tabule** keramická, fixy popisovatelná, bílá tabule min. šířky 190 cm a výšky 120 cm, bez křídel.
- **Pylony** vhodné pro interaktivní nebo bílou tabuli šířky min. 190 cm. Výška pylonů min. 250 cm. Součástí pylonů je držák interaktivního dataprojektoru, řešení umístěno tak aby projektor neoslňoval vyučujícího.
- **Interaktivní dataprojektor** technologie 3LCD, nativní rozlišení WXGA 1280x800, formát 16:10, kontrast min. 14000:1, světelný tok 3500 ansi lm (shodný světelný výkon pro bílou i barevnou složku), manuální vertikální korekce min. $\pm 3^\circ$, manuální horizontální korekce min. $\pm 3^\circ$. Projekční poměr min. 0,28 - 0,37:1.

- Životnost lampy min. 5 000 hod. v normálním režimu (9 000 hod. v eco režimu).
- Možnost ovládání dotykem a dvěma pery
- Propojovací a instalační kabeláž a materiál.

4. Multimediální jazyková laboratoř

- Jazyková část učebny s podporou samostatných zařízení pro hardware zpracování zvuku a hardware přenos zvuku, nikoliv pouze pomocí softwaru. Přenos a distribuce audio části – zvuku tedy musí být umožněn samostatnou vlastní kabeláží a samostatným hardwarem.
- **Audiomatic:** musí splňovat min. následující parametry pro zajištění hardwarového přenosu audia: náhodné párování a konference, nastavené párování a konference, možnost monitorování zvukových spojení studentů učitelem a min. 32 audio připojení (max. 64 při spojení dvou matic), min. 8 propojovacích audio kanálů, freq. rozsah min. 20 Hz - 20 kHz ± 3 db, propojení datovou kabeláží
konektory: min. 16x RJ45 = připojení pro 32 audio mixer, max. délka kabeláže 45m, min. 4x RJ45 sběrnice pro rozšíření, min. 2x RJ45 sběrnice pro kontrolu při rozšíření, RS-232 konektor pro řízení, RS-422 konektor pro řízení, min. 1x RJ45 pro KVM hub, min. DB-9M konektor pro HW kontrolér, 12V napájení, příprava pro zabudování, vč. síťového zdroje.
- **Audio mixer a sluchátkový zesilovač:** 2x RJ45 port, audio mixer a sluchátkový zesilovač, nastavení hlasitosti sluchátek, vypnutí mikrofonu, freq. rozsah min. 20 Hz - 20 kHz, pro dynamický i kondenzátorový typ mikrofonu, mikrofonní vstup min. 12 db - 45 db, impedance sluchátek min. 32 - 600 Ω , linkový vstup/výstup 2,5V, AGC - funkce automatického donastavení hlasitosti vstupů Aux in a PC in, nastavení úrovně pro Aux in, napájení z audio mixeru datovým kabelem, vč. instalačních otvorů
 - komunikace s audio maticí
 - min. 4x Audio- 3,5mm jack port v následující konfiguraci:
 - min. 1x audio vstup a 1x audio výstup pro propojení s PC
 - min. 1x mic vstup a 1x sluchátkový vstup pro zapojení náhlavních sluchátek s mikrofonem
- **Sluchátka:** provedení z pružného polyethylénu - odolné hrubému zacházení, uzavřená stereofonní sluchátka, kondenzátorový mikrofon, polstrovaný a nastavitelný náhlavní most, Sluchátka: freq. rozsah 20 Hz - 20 kHz, impedance 2x 32 Ω , citlivost 97 dB SPL/1mW, Mikrofon: freq. rozsah 100 Hz - 20 kHz, impedance < 2,2 k Ω , citlivost -47 až +/-3 dBV, konektory: 1x 3,5mm stereo jack - mikrofon, 1x 3,5mm stereo jack - sluchátka, kabel min. 1,8m. Výrobce sluchátek shodný s výrobcem audiomatice a audiomixeru.
- **Software:** Umožňuje přípravu cvičení a kontrolu úloh, přístup k databázi studijních materiálů, poslech audio a video nahrávek. Software musí být

z důvodu zachování kompatibility a funkčnosti stejného výrobce jako audiomatice, audio mixer - sluchátkový zesilovač, sluchátka a tvořit s těmito prvky funkční celek. Tato sestava multimediální jazykové laboratoře musí být kompatibilní se „Software pro přístup do jazykové databáze jazykové laboratoře“ a rovněž tvořit funkční celek.

5. Software pro přístup do jazykové databáze jazykové laboratoře

- Jazykové pracoviště pro bilingvní výuku v cizích jazycích.
- Software musí zajišťovat přístup a práci s databází jazykové laboratoře, zadavatel požaduje, aby software byl plně kompatibilní se stávajícím software již využívaným školou (SW Robotel SmartClass) z důvodů nákladů spojených s přeškolením učitelů na používání nového SW prostředí a z důvodu dalšího rozvoje již využívaného a implementovaného uživatelského prostředí.
- Software musí umožňovat práci se společnou a jednotnou databází již využívanou školou a přístup do této společné databáze jazykové laboratoře uložené na datovém úložišti v rámci lokální sítě LAN. Škola neakceptuje cloudové řešení databáze z důvodu trvalé dostupnosti uložených dat bez ohledu na licenční politiku poskytovatele cloudové služby. Data - mediální výukové materiály - nahrávky, audio, video, obrázky aj. musí být z důvodu bezpečnosti uložena na diskovém prostoru v rámci vnitřní sítě školy. Software musí být shodného výrobce jako výrobce jazykové laboratoře.

6. Ozvučení učebny

- Nástěnná stereo reprosoustava, min. výkon 2x15W, dálkové ovládání, včetně skrytých držáků na zeď, včetně kabeláže.

7. Videokonference pro spolupráci školy s dalšími subjekty

- HD kamera (min. 10x zoom, podpora až 60fps).
- Automatické vyřezávání obrazu dle počtu uživatelů v místnosti, detekce tváří (automatického zoomování na hovořícího účastníka, automatické ostření, jas a vyvážení bílé)
- Podpora H.323 a SIP, šířka pásma do 6Mbps, podpora přenosu obrazu v rozlišení až do 1080p60 (video) a 4Kp5 (prezentace)
- Protokoly H.264/H.265, H.239, BFCP, AES, AGC
- Automatické potlačení hluku
- Automatické probuzení jednotky (ze sleeping módu) po vstupu do místnosti
- Možnost drátového i bezdrátového sdílení obsahu do videokonference
- Ovládání pomocí dotykového panelu
- Rozhraní: USB 2.0 port, 1Gbit RJ45 port, HDMI, 3.5mm jack
- Možnost připojení až 3 externích mikrofonů na stůl s funkcí „mute“

Kamera:

- Rozlišení 1920 x 1080 @ 60 fps
- Zoom: 10x optický zoom, 2x digitální zoom, 20x celkový zoom
- Otáčení a náklon: rozsah otočení +/- 100°, rozsah náklonu +/- 20°
- Zorné pole: horizontální 80°, vertikální 48°
- Ostřicí vzdálenost: 1 m až nekonečno (širokoúhlá)
- Clonové číslo: 1.5
- Ovládání kamery přes ethernet
- Automatické a manuální ostření, vyvážení bílé a nastavení jasu
- Video rozhraní: HDMI 1.4, 3G-SDI
- Napájení 12V/3A, 100-120/200-240VAC, 50/60 Hz
- Síťová rozhraní: 1x RJ-45 10/100 Mbit

Podpora:

- Včetně servisní podpory výrobce po dobu min. 24 měsíců.
- Záruka v místě zařízení (on-site) 2 roky.
- Školení obsluhy v ceně.

8. 3D tiskárna pro pc modeling a grafiku

- Dvě nezávislé tiskové hlavy s řešením zabránění nežádoucího výtoku filamentu při tavení dvou filamentů
- Podpora tisku různých barev filamentu stejného typu nebo různých druhů filamentů, možnost použití odlišného druhu filamentu pro stavební a podpurný materiál
- Magnety upevněná skleněná tisková deska
- Dotykový displej
- Dvojité podávací ozubené soukolí pro plynulou dodávku a retrakci materiálu
- Čidlo přítomnosti materiálu
- Tisková technologie FFF
- Výška vrstvy min. 0,05mm
- Rozlišení X-Y-Z 12.5 / 12.5 / 1.0 μ
- Průměr filamentu max. 2,85mm
- Vyhřívaná podložka, maximální teplota podložky 100 °C, maximální teplota trysek 290 °C
- Tiskové módy: jednoduchý, multimateriál, zrcadlový, duplexní
- Podporovaný materiál: PLA, ABS, ASA, PVA, TPU, Nylon, HIPS
- Extruder s duálním podáváním
- Tiskový prostor komory (velikost celistvého výtisku až): šířka 420 mm, hloubka 297 mm, výška 210 mm; podstavu určuje rozměr šířka x hloubka.
- Součástí dodávky je výrobcem certifikované školení obsluhy

9. Produkční grafická tiskárna A3+

- Technologie produkčního tisku
- Rychlost tisku A4 71 str./min (barevně)
- Rychlost tisku A4 81 str./min (černobíle)
- Rychlost tisku A3 39 str./min
- Rozlišení tisku 1200 x 1200 dpi x 8bitů, max 1200 x 3600 dpi ekvivalentně
- Gramáž papíru - duplexně: 62 až 350 g/m²
- Oboustranný tisk: nestohující, 65-300 g/m²
- Formát papíru až 330x487mm (SRA3), podpora bannerového tisku až 1300mm délky, duplexně 760 mm
- Tiskový řadič: Procesor s výkonem min. 3000 bodů dle cpubenchmark.net, 14 GB RAM, 3,5 TB pevný disk
- Rychlost skenování až 240 obrazů/min.
- Rozlišení skenování 600x600dpi
- Seřizování předozadního soutisku pomocí skeneru
- Seřizování příčné denzity pomocí skeneru
- Skenování TWAIN, na pevný disk, na FTP, na SMB, do emailu
- Formáty skenování PDF, TIFF, JPEG, XPS, PDF/A
- SW a HW pro vytváření ICC profilů a linearizaci tiskárny
- Podpora vícenásobných kopií 1 – 9999
- Podpora úsporného režimu s odběrem max. 200W
- Podpora režimu spánku s odběrem max. 2W
- Součástí dodávky je výrobcem certifikované školení obsluhy

10. 3D skener pro pc modeling a grafiku

- 3D skener pro 360° digitalizaci objektu
- Velikost objektu pro sken: 60 - 500 mm
- Rychlost skenování: 1 snímek v řádu sekund (2-10s)
- Hustota sítě: Až 2,3 mil. bodů v každém snímku
- Přesnost skenu: Až 0,05% rozměru (0,05 mm)
- Export do formátů: STL, OBJ, PLY
- Textura: Ano, barevná
- Software pro skenování a práci s naskenovanými daty (mesh) v českém jazyce.
- Součástí dodávky je HD kamera, video projektor, USB licence 3D skenovacího software, hliníková konzole, držák kamery, stativ, kalibrační panely, zdroje a propojovací kabeláž, školení obsluhy

11. 3D pero

- Kreativní 3D pero pro 3D kreslení. Propojení přes USB. Materiál PLA nebo ABS.

12. Grafický tablet pro učitelské pracoviště

- Klávesnice na obrazovce
- Náklon 5° až 20°
- Rozlišení displeje 4K/UHD
- Aktivní plocha 522 x 294 mm
- Technologie IPS UHD panel s vysokým jasem
- Aktivní plocha 522 X 294 mm
- Zobrazitelné barvy 1,07 miliardy barev (10 bitů)
- Barevný gamut 99% Adobe RGB
- Poměr stran/jas 16:9/350 cd/m²
- Kontrastní poměr/rychlost reakce 1000:1 / 14ms
- Pozorovací úhel 176° (88°/88°) H, (88°/88°) V
- Standardní oborové přednastavení Výchozí vyvážení bílé 6500° K
- Grafický vstup Port USB typu C (podporuje alternativní režim DisplayPort) nebo DisplayPort či port HDMI 2.0 (nutný pro rozlišení 3840 x 2160)
- Bezbateriové se 2 bočními nastavitelnými tlačítky a 8192 úrovněmi tlaku na hrotu pera i gumě
- Rozpoznání náklonu/rozsah ±60 úrovní / 40 stupňů
- Vestavěný stojan (5° bez noh nebo 20°s nohami)
- Porty:
4x USB 3.0 porty, 1x USB-C port, 2x USB-A porty
1 x HDMI 2.0 port, 1 x DP port

13. Software pro základní návrh 3D modelu

- Podpora Show-n-tell, Převod do IGES, PARASOLID, STEP, DWG/DXF, VDA, STL, podpora 2D a 3D skic, 3D drátových modelů, hybridní 3D modelování tělesa a plochy, sestava, reálný vzhled (vizualizace) a analýzy modelu, 2D pohledy, kusovník, tabulka děr, řešení geometrie, přímá editace, PMI kóty, podpora knihoven, odkazy pro stáhnutí aplikací, včetně min 2hod. školení

14. Software pro 3D modelování

- Program pro 3D modelování a koncepční design. K reprezentaci dokonale hladkých křivek a ploch je využívána NURBS geometrie, která umožňuje přesně popsat jakýkoliv tvar od jednoduché 2D čáry, oblouku, kružnice nebo křivky až po nejsložitější 3D plochy a tělesa organických tvarů.
- Integrace Grasshopperu - vizuální programovací jazyk
- Vylepšené prezentační schopnosti - renderování, snímání výřezů, materiály atd.
- Rychlé a stabilní zobrazování
- Dokumentace - prostředí pro tvorbu poznámek, export do formátu DWG
- Podporované typy souborů: 3DM, OBJ, STL, DWG, SKP, SLDPRJT, SLDASM
- Podpora pluginů s rozšiřujícími funkcemi

- Včetně min 4hod. školení

15. Software pro grafické práce s dokumenty

- Balík programů pro úpravu PDF dokumentů, upravování fotek, obrázků, navrhování grafiky (2D, 3D) a ilustrací, postprodukci videí, vytváření uživatelských rozhraní.
- Podporované typy souborů: JPG, PDF, GIF, PNG, PSD, AI
- Rozsah licence: min na 5 let
- Možnost bezplatné aktualizace (přechodu na novější verze) po celé období (tj. min. 5 let)

Interiérové řešení

Půdorysné dispozice definující rozmístění prvků jsou závazné. Zadavatel nicméně předpokládá, že uchazeč (realizační firma, výrobce nábytku) nabídne vlastní vhodné řešení nábytku, včetně odpovídajících rozměrů, tak aby vyhovovalo normám, dispozičnímu řešení a specifikacím uvedených v požadavcích na technické vybavení. Zadavatel si vyhrazuje právo požadovat předložení výrobní dokumentace ke schválení před podpisem smlouvy.

16. Učitelské místo vč. židle

- Je určeno především pro centrální ovládání učebny, interaktivních médií a názornou výuku. Katedra bude zhotovena z dřevotřískových desek a kovové konstrukce. Pro rozvody vedení ve stole budou vhodně vytvořeny výřezy pro toto vedení určené. Také bude zhotoven žlab vedení kabeláže, který umožní přístup k rozvodům obsluze. Na katedře bude také umístěn monitor s mini PC a grafický tablet, za tím účelem musí být vyřešeny vhodné prostupy kabeláže. V katedře bude také vytvořen prostor pro instalaci další technologie nutné pro provoz učebny, jako je např. řídicí jednotky, videokonferenčních prvků, apod. Součástí katedry bude kontejner. Dekor katedry bude volitelný a specifikován před realizací. Součástí dodávky bude také židle kantora.

17. Žákovské místo vč. židle

- Je určeno pro žáky. Stůl bude zhotoven z dřevotřískových desek a kovové konstrukce. Pro rozvody vedení ve stole budou vhodně vytvořeny výřezy pro toto vedení určené. Na lavicích budou také umístěny monitory s mini PC, za tím účelem musí být vyřešeny vhodné prostupy kabeláže. Samotné silnoproudé a slaboproudé rozvody energií jsou vedeny ve stole a vhodně umístěny pod pracovní desku žáka. Jedna z žákovských dvojlavic bude

upravena pro práci handycapovaného žáka. Dekor lavice bude volitelný a specifikován před realizací. Součástí dodávky bude také židle žáka.

18. Kabelové rozvody dle dispozic učebny

- AV a ethernetová konektivita: pasivní a aktivní prvky nezbytné pro datovou komunikaci a funkcionalitu multimediální učebny a ostatní techniky učebny.
- Napájení 230V pro každé pracoviště a ostatní techniku učebny: v rozsahu splňujícím veškeré normy a technické požadavky pro danou multimediální učebnu.

19. Stoly s kontejnery pod 3D tiskárny s otěruvzdorným obkladovým pásem

- Stůl bude zhotoven z dřevotřískových desek a kovové konstrukce. Součástí stolu bude kontejner. Na stole budou umístěny 3D tiskárny, za tím účelem musí být vyřešeny vhodné prostupy kabeláže. Část zdi u stolu bude chráněna otěruvzdorným obkladovým pásem z dřevotřískové desky. Dekor bude volitelný a specifikován před realizací.

20. Skříň úložná s dveřmi

- Vysoká skříň s dveřmi, jejíž orientační rozměry jsou cca (šxhxv) 1100x420x2000 mm. Rozměry může zhotovitel upravit dle konečného volného prostoru v učebně a požadavku uživatele. Dekor bude volitelný a specifikován před realizací.

21. Řídicí systém učebny vč. programování

- tlačítkový panel s ovládáním obrazu projektoru a případně dalších prvků.
- ovládání elektrických rolet.
- řídicí jednotka, programování, instalace do katedry.

22. Elektricky ovládané rolety

- Zatemnění stávajících okenních výplní elektrickými roletami s ovládáním v řídicí jednotce katedry. Pohon rolet elektromotorem s napájením 230V. Instalace vč. elektro materiálu, napájení např. z rozvaděče v učebně. Propojení na řídicí jednotku, programování.
- Sada rolet se musí skládat ze čtyř kusů, 1 kus rolety musí zakrývat vždy 2 okna. Orientační rozměry pro 1ks rolety jsou 2,3m šíře x 2,3m výška. Zhotovitel je povinen před osazením provést finální zaměření rovinnosti a rozměrů.

23. Zátěžový koberec vč. pokládky

- Součástí dodávky bude zátěžový koberec např. typu primavera (může být i jiný obdobných zátěžových parametrů), který pokrývá celou plochu učebny, barva a dekor bude specifikována před realizací.
- Realizace včetně pokládky

