*Příloha 4a) - Technická specifikace*

***Centrum polytechnického vzdělávání Vítkov – dodávka výukových strojů pro praktickou výuku***

1. Gravírovací a řezací laser (CO2) vč. součástí a příslušenství

2. Kopírovací soustruh na dřevo vč. součástí a příslušenství

3. CNC router vč. součástí a příslušenství

4. Průmyslový vysavač vč. součástí a příslušenství

5. Odsávací zařízení vč. součástí a příslušenství

6. Stolní soustruh vč. součástí a příslušenství

7. Grafický lis

**I. Gravírovací a řezací laser (CO2) včetně součástí a příslušenství**

* 1. **Gravírovací a řezací laser (CO2)**
* je vybavený CO2 trubicí pro gravírování a řezání všech organických (nekovových) materiálů (plasty, kůže, textil, dřevo, papír, guma, korek, apod.) a gravírování skla, keramiky, kamene;
* při použití speciální pasty je na laseru možné i gravírování kovů;
* paprsek je na obráběnou plochu přiváděn pomocí odrazových zrcátek a speciální čočky;
* poslední odrazové zrcátko je seřizovatelné pro nastavení kolmosti paprsku;
* laserový paprsek způsobuje trvalý popis materiálu;
* výškově stavitelný stůl v rozsahu 0 - 280 mm pomoci krokového motoru;
* obsahuje:
	+ gravírovací a řezací stůl
	+ laserová trubice
	+ chlazení trubice (bez náplně)
	+ systém automatického zaostření paprsku
	+ ventilátor pro odtah zplodin
	+ kompresor
	+ nivelační prvky
	+ regulátor napětí
	+ počítadlo provozních hodin
	+ bezpečnostní vypínač na víku
	+ software, pomocí kterého je ovládán a řízen laser
* technické parametry:
	+ min. rozměry gravírované plochy (mm): 1,5 × 1,5
	+ max. rozměry gravírované plochy (mm): 1.600 × 1.000
	+ možnost gravírování rotačních těles: ano
	+ výkon laseru (w): min. 130
	+ typ laseru: CO2
	+ rychlost gravírování (mm/s): 0 - 1.000
	+ řezná rychlost (mm/s): 0 - 600
	+ max. hloubka řezu Akryl (mm): 20
	+ pohony os: krokové motory
	+ opakovatelná přesnost (mm): 0,01
	+ chlazení vodou: ano
	+ komunikační rozhraní: USB
	+ podporovaný software: minimálně ArtCut, CorelDraw, PhotoShop, AutoCAD
	+ podporované grafické formáty: PLT, DXF, BMP, JPG, GIF, PGN, TIF
	+ pracovní výška (mm): 0 – 280
	+ celkový příkon (W): min. 1.200
	+ elektrické připojení (V): 230
	+ hlavní rozměry stroje (mm, š x v x h): min. 2.250 x 1.320 x 1.550
	+ hmotnost (kg): min. 390
	1. **Čočka 4"**
	2. **Rotační osa pro laser s otočnými koly**
	3. **Rotační osa pro laser se sklíčidlem**
	4. **Doprava laseru**
	5. **Ustavení laseru, jeho zprovoznění**
	6. **Základní školení užívání laseru**

**II. Kopírovací soustruh na dřevo včetně součástí a příslušenství**

* 1. **Kopírovací soustruh na dřevo**
* kopírovací zařízení pro kopírování dle obrobku nebo šablony,
* vysoký točivý moment při nízkých otáčkách,
* regulovatelná rychlost otáček,
* rozsah dodávky:
	+ kopírovací zařízení,
	+ lícní deska,
	+ nářadí na údržbu,
* technické parametry:
	+ jmenovitý výkon S1 (W): min. 750
	+ napětí: 230 V 50 Hz
	+ počet otáček (ot/min): min. 1.400
	+ vzdálenost hrotů (mm): min. 1.000
	+ vzdálenost osy soustružení a lože (mm): min. 175
	+ otáčky vřetene (ot/min): 500-2.000
	+ vrtání vřetene (mm): min. 10
	+ upínací kužel: MK2
	+ výsuv pinoly (mm): min. 120
	+ hmotnost (kg): min. 78
	1. **Sklíčidlo**
* technické parametry:
	+ závit min. M33
	+ průměr (mm): min. 100
	1. **Stojan na odsávání prachu**
* technické parametry:
	+ výsuvný stojan v rozmezí (mm): 680 – 1.100
	1. **Luneta pro soustruh na dřevo**
	2. **Sada soustružnických dlát (6 ks v sadě)**
* technické parametry:
	+ celková délka (cm): 45 - 60
	+ 1x duté dláto 11 mm (± 1 mm)
	+ 1x upichovací dláto 6 mm (± 1 mm)
	+ 1x dutinové dláto půlkulaté 20 mm (± 1 mm)
	+ 1x oválné dláto vpředu ukosené 27 mm (± 1 mm)
	+ 1x ubírací dláto 25 mm (± 1 mm)
	+ 1x tvarové dláto13 mm (± 1 mm)

**III. CNC router včetně součástí a příslušenství**

* 1. **CNC Router**
* tříosý router s vysokootáčkovým vřetenem k obrábění slitin neželezných kovů, plastů a dřeva v reklamním a nábytkářském průmyslu, uplatnění i při výrobě měkkých vstřikovacích forem, elektrod a jiných tvarově náročných aplikací;
* v základním provedení vybaven řídícím systémem, MPG ovladačem pro usnadnění seřizovacích prací, sondou pro určení délkové korekce nástroje, Start/stop tlačítkem pro opakované zpracování výrobních programů, 2F krokovými motory, přesnými kuličkovými šrouby, lineárním vedením vysokootáčkovým tichým vřetenem s garantovanou házivostí méně jak 0,01mm a upínáním nástrojů do kleštiny, indukčními snímači zaručujícími vysokou přesnost najetí referenčního bodu;
* hlavní konstrukční části stroje (rám, bočnice, portál) jsou tvořeny odlitky, které zajišťují vysokou tuhost a stabilitu;
* technické parametry:
	+ řídící systém
	+ elektrické připojení (V): 230
	+ výkon vřetene (kW): min. 1,5
	+ otáčky (ot./min): 0 – 24.000
	+ uchycení nástroje: min. ER16
	+ opakovatelná přesnost (mm): ± 0,02
	+ rozsah posuvu – osa X (mm): min. 600
	+ rozsah posuvu – osa Y (mm): min. 900
	+ rozsah posuvu – osa Z (mm): min. 120
	+ pracovní posuv (mm/min): min. 6.000
	+ rychloposuv (mm/min): min. 9.000
	+ rozměry pracovního stolu (mm): min. 780 × 1.300
	+ plocha pracovního stolu: T – drážky
	+ rám stroje: svařovaný z ocelových profilů
	+ konstrukce portálu : hliníkový odlitek
	+ koncepce – osa X: lineární vedení, kuličkové šrouby
	+ koncepce – osa Y: lineární vedení a kuličkové šrouby
	+ koncepce – osa Z: kluzné tyče a kuličkové šrouby
	+ rozměry (mm; š x v x h): min. 1.018 × 1.580 × 1.550
	+ hmotnost (kg): min. 195
* rozsah dodávky:
	+ 2,5 CAD/CAM software *(bližší popis v bodě 3.8 – viz níže)*
	+ MPG ruční ovladač
	+ sonda pro určení délkové korekce nástroje
	+ tlačítko START/STOP
	+ nástavec na odsávání
	+ základní rychloupínky
	+ matice pro upnutí kleštiny ER16
	+ nivelační prvky
	1. **Kleštiny min. ER 16, 12 ks, 1 - 10 mm**
	2. **Polyuretanová ohebná hadice**
* PU hadice se spirálou, obtížně vznětlivá
* technické parametry:
	+ vnitřní průměr (mm): 100
	+ délka (m): 9
	1. **Vakuový stůl**
* vakuový stůl umístitelný na stávající pracovní plochu routeru, možnost dodatečné montáže
* součástí vakuová pumpa
* stůl rozdělen na 4 samostatně uzavíratelné sekce
* aktivní sací plocha může být zmenšena na potřebný rozměr ohraničením těsnící gumou vkládanou do drážek vakuového stolu
* technické parametry:
	+ rozměry pracovního stolu (mm): min. 900 × 600 × 25
	+ elektrické připojení (V): 400
	+ nominální sací výkon (m3/hod.): min. 40
	1. **Konvertor RS 232 – USB**
* převodník USB na sériový port RS 232
	1. **Sada upínek**
* technické parametry:
	+ 24 svorníků 75/100/125/150/175/200 mm
	+ 6 upínacích T-šroubů, 6 matic
	+ 4 prodloužené matice, 6 upínacích desek
	+ 6 upínacích bloků
	+ velikost drážky (mm): 10
	+ velikost šroubu: M8
	1. **Startovací sada nástrojů**
* sada nástrojů pro třískové obrábění materiálu: hliník, dural, mosaz, měď, bronz, dřevo, plast, polacarbonát, Alucobond, Dibond, překližka, plexisklo, MDF, atd.;
* sada obsahuje min. 15 ks nástrojů různých tvaru a rozměrů;
	1. **2,5 CAD/CAM software (další licence)**
* software umožňující jednoduché a rychlé programování, vytváření strojních drah pro 2D gravírování a frézování;
* podpora výplně ploch, jednočarové písmo, správu nástrojů a výpočet doby obrábění;
* možnost zobrazení strojní dráhy buď podle hladin, směru nebo tlouštěk zvolených nástrojů v různých hloubkách;
* snadné vytváření nových definic nástrojů, a ty mít pak uložené v různých bankách;
* ke každému nástroji je možné přiřadit technologii použití (otáčky, posuvy atd.);
* výplně ploch meandrem nebo offsetem;
* konturu pro vyříznutí tvaru včetně tangenciálních nájezdů a výjezdů;
* gravírování textu;
* možnost tvorby vlastních SHP fontů;
* podpora bodů (pro vrtání);
* výpočet doby obrábění;
* funkce optimalizace strojních drah;
* příchytové módy;
* zobrazení podle tvaru nástroje, směru obrábění nebo pořadí;
* rozdělení hloubky řezu až na 50 průchodů s různými parametry pro každý průchod;
* možnost konfigurace výstupu do G-kódu;
* software v českém jazyce;
	1. **MDF deska**
	2. **Doprava CNC routeru**
	3. **Ustavení CNC routeru, jeho zprovoznění**
	4. **Základní školení užívání CNC routeru**

**IV. Průmyslový vysavač včetně součástí a příslušenství**

**4.1 Průmyslový vysavač pro suché sání**

* pro vysávání prachu a jiných pevných částic s nerezovou nádobou;
* vestavěná zásuvka pro připojení elektrického nářadí s automatickým spuštěním při zapnutí nářadí;
* s automatickým i manuálním čistěním filtru;
* dvoustupňové motory vybaveny ochranou motoru,
* kazetové filtry s filtrační plochou zaručují stálý sací výkon;
* těsnění mezi hlavou a nádobou odolné proti olejům a zbytkům chemikálií;
* pružná sací hadice;
* přípojka hadice s blokovacím mechanismem zabraňující uvolnění hadice během čištění;
* ergonomický design hlavy s háky na kabely;
* sací motor vybavený filtrem hluku;
* technické parametry:
	+ typ sání: suché
	+ objem nádoby: min. 33 l
	+ materiál nádoby: nerezová ocel
	+ podtlak (mbar): min. 223
	+ množství vzduchu (l/min): min. 3.333
	+ průměr hadice (mm): max 40 mm
	+ délka hadice (m): min. 4
	+ počet motorů: 1
	+ elektrické připojení (V): 220 – 240
	+ max. celkový příkon zásuvky (W): min. 2.300
	+ hladina akustického tlaku (dB(A)): max. 72
	+ počet stupňů výkonu: min. 2
	+ délka kabelu (m): min. 8.5
* rozsah dodávky:
	+ sací hadice
	+ držadlo s regulací vzduchu
	+ sací trubice
	+ hubice na suché podlahy
	+ kulatá hubice s kartáčem
	+ plochá hubice
	+ redukce
	+ kazetový filtr

**4.2 Hadice 20 m**

* technické parametry:
	+ průměr hadice (mm): max 40 mm

**4.3 Sada antistatické hadice a hubice**

**V. Odsávací zařízení včetně součástí a příslušenství**

* 1. **Odsávací zařízení s lapačem pilin**
* pro odsávání prachu, třísek a hoblin při dřevoobráběcích pracech;
* kovové lopatky ventilátoru pro vyšší sací výkon;
* stabilní konstrukce z masivního ocelového plechu (nejsou použity žádné plasty);
* dřevěný odpad je během provozu současně ukládán do dvou pytlů;
* technické parametry:
	+ sací výkon (čistý vzduch, m³/h): min. 3.910
	+ průměr odsávacího nátrubku (mm): 100 - 150
	+ průměr odsávací trubice u rozdělovače (mm): min. 3 x 100
	+ příkon (W): min. 2.200
	+ elektrické připojení (V): 400
	1. **Automatické spuštění odsávání**
* při spuštění stroje se odsávací zařízení automaticky zapne s prodlevou 2 – 3 sekundy;
* při vypnutí stroje je ještě cca 3 – 4 sekundy odsáván zbytkový prach;
* sekundární ochrana proti přetížení el. sítě při spouštění;
* technické parametry:
	+ příkon (W): min. 4000
	+ elektrické připojení (V): 400
	+ napájení: 1 × 400 V/16 A, 1 × 230 V

**VI. Stolní soustruh včetně součástí a příslušenství**

* 1. **Stolní soustruh**
* kalené vřeteno s přesnými nastavitelnými kuželíkovými ložisky,
* kalené čelo vřetene (DIN 55021),
* zaručená házivost vřetene <0,009 mm,
* posuvová skříň s přesnými ozubenými koly v olejové lázni,
* velký rozsah řezání závitů pomocí sady výměnných kol,
* s vodícím šroubem pro řezání závitů nebo pro strojní podélný posuv,
* prizmatické lože ze šedé litiny, indukčně kalené a přesně broušené,
* vymezení vůle u všech vedení pomocí klínových lišt
* hlavní vypínač v krytí IP 54 s podpěťovým spouštěčem, nouzovým vypínačem s aretací a přepínačem chodu vpravo-vlevo,
* výkonný, bezúdržbový motor
* technické parametry:
	+ výška hrotu (mm): min. 125
	+ max. točný průměr nad ložem (mm): min. 246
	+ šířka lože (mm): min. 134
	+ vzdálenost mezi hroty (mm): min. 550
	+ kužel vřetene: MK4
	+ otáčky (ot/min): 125 – 2.000
	+ počet rychlostních stupňů: min. 6
	+ průchod vřetene (mm): min. 26
	+ posuv pinoly (mm): min. 65
	+ kužel pinoly koníku: min. MK2
	+ posuv podélný (mm/ot): 0,07 – 0,4 (6)
	+ max. posuv nožového suportu (mm): min. 70
	+ max. posuv příčného suportu (mm): min. 110
	+ závit metrický (mm/ot.): 0,2 – 4,0 (21)
	+ závit palcový: 8 – 56 záv./1“ (21)
	+ příkon (W): min. 750
	+ elektrické připojení (V): 400
	+ rozměry (mm; š × h x v): min. 1.250 × 585 x 475
	+ hmotnost (kg): min. 138
* Rozsah dodávky:
	+ pevný hrot MK 4
	+ stěna ostřiku
	+ ochranný kryt sklíčidla
	+ vana na třísky
	+ upínací srdce
	+ HSS soustružnický nůž
	+ čtyřhranný nožový držák
	+ seřizovací nářadí
	+ souprava výměnných kol
	+ protokol o zkoušce
	+ 3-čelisťové sklíčidlo Ø 125 mm
	+ pevný hrot MK 2
	1. **Univerzální podstavec pro soustruhy**
	2. **Soustružnické nože HM 12 mm**
* 5 nožů s výměnnými SK destičkami
* povlakováno TiN
* rozsah dodávky (označení dle ISO):
	+ soustružnický nůž 1: SWGC L1212 H05
	+ soustružnický nůž 2: SSDC N1212 H09
	+ soustružnický nůž 3: SWGC R1212 H05
	+ soustružnický nůž 4: STGC R1212 H11
	+ soustružnický nůž 5: SDJC R1212
	1. **Vrtáky HSS, MK2**
* sada 9 kusů vrtáků v průměrech 14,5/16/18/20/22/24/26/28/30 mm
	1. **Sada výměnných středících hrotů MK2**
* 7 - dílná sada hrotů
* těleso je z kalené a broušené nástrojové oceli
* přesné jehličkové ložisko zaručuje přesnost oběhu
* max. otáčky výměnných středících hrotů cca 3000 ot/min
	1. **Otočný hrot s kuželem MK2**
* otáčky (ot/min): min. 5.000
	1. **4-čelisťové sklíčidlo s centrickým upínáním ø 125 mm**
* vyrobené z litiny,
* upínání ke stroji válcové dle DIN 6350,
* s utahovacím klíčem,
* vysoká přesnost - házivost < 0,05 mm,
* bez upínací příruby,
* technické parametry:
	+ otáčky (ot/min): min. 2.750
* rozsah dodávky:
	+ sklíčidlo
	+ vnitřní čelisti
	+ vnější čelisti
	+ upínací šroub
	+ utahovací klíč
	1. **Upínací deska**
* průměr (mm): min. 240
	1. **Doprava soustruhu**
	2. **Ustavení soustruhu, jeho zprovoznění**
	3. **Základní školení užívání soustruhu**

**VII. Grafický lis**

* pro tisk do velikosti formátu A3,
* dva kovové galvanicky pozinkované válce dlouhé min. 35 cm,
* vysoký tlak pro kvalitní tisk z linorytů, suché jehly, monotypů a jiných grafických technik,
* matrice se kladou na plastovou desku o síle min. 10 mm a rozměru min. 33 x 50 cm, která se překrývá filcem o síle min. 3 mm,
* dva kovové úchyty se svorkami k upevnění lisu na libovolný typ stolu