*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