EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Profesní kvalifikační modul – Vrtání

Kód modulu

23-m-2/AG30

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

E (dvouleté, EQF úroveň 2)

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Profesní kvalifikace

Vrtání kovových materiálů (kód: 23-025-H)

Platnost standardu od

29. 11. 2016

Obory vzdělání - poznámky

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-51-E/01 Strojírenské práce

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Znalosti a dovednosti strojního obrábění kovů i nekovových materiálů (používané typy vrtání, používané stroje - vrtačky a nástroje – vrtáky) na úrovni znalostí k závěrečným zkouškám a dovedností k samostatnému provádění práce při výrobě a opravách strojních zařízení.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je zaměřen na obrábění kovů ve strojírenské výrobě, opravách a údržbě strojního zařízení. Je zde vymezena operace vrtání (především strojní) a všechny druhy vrtání včetně tolerovaných děr a děr pro závity.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- vyjmenuje a popíše teoretické základy jednotlivých způsobů ručního vrtání a objasní použitelnost jednotlivých metod
- upraví, vyrobí a dokončí po strojním vrtání, vyhrubování a vystružování součásti strojů, zařízení a kovových konstrukcí a sestaví je
- rozliší měřidla podle přesnosti a měří přesnost vrtaných otvorů, průměrů a umístění zejména tolerovaných děr
- využívá znalost jednotlivých druhů vrtání při opravě strojů, zařízení a kovových konstrukcí, provádí jejich údržbu a vykoná servisní činnost.
- popíše a předvede způsoby mazání
- vyjmenuje typické poruchy a závady vrtacích strojů, mechanismů a částí strojů a zařízení včetně CNC strojů a obráběcích linek
- charakterizuje, navrhne a prakticky realizuje instalace vrtacích a obráběcích strojů a zařízení a uvádí je do provozu
- stanoví a napíše technologický postup prací při opravách vrtacích a ostatních navazujících strojů a zařízení
- navrhuje a popíše postup montáže a demontáže částí vrtacích strojů, převodových mechanismů, ložisek a šroubových spojů.

Kompetence ve vazbě na NSK

23-025-H Vrtání kovových materiálů

- Dodržování bezpečnosti práce, správné používání pracovních pomůcek
- Orientace v normách a v technických podkladech pro provádění obráběcích operací
- Volba postupu práce a technologických podmínek obrábění na vrtačkách a vyvrtávačkách, volba nástrojů, pomůcek a materiálů
- Měření a kontrola délkových rozměrů, geometrických tvarů, vzájemné polohy prvků a jakosti povrchu
- Upínání nástrojů, polotovarů a obrobků a ustavování jejich polohy na vrtačkách a vyvrtávačkách
- Obsluha vrtaček a vyvrtávaček
- Ošetřování a údržba vrtaček a vyvrtávaček

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Vrtání kovových materiálů:

- orientace ve strojírenských normách (toleranční a lícovací soustava), v technické dokumentaci strojů pro vrtání a zpřesňování děr vyhrubováním a vystružováním, měřících přístrojů a zařízení.
- orientace v technologických postupech vrtání a zpřesňování (zejména tolerovaných) děr vyhrubováním a vystružováním, předvrtání děr pro vnitřní závity
- volba postupu práce na vrtačkách, používaných druhů vrtáků, měřidel, šablon a kalibrů
- volba materiálů pro ruční a strojní vrtání a další obrábění kovových a nekovových materiálů.
- měření a kontrola délkových rozměrů, průměry a rozteče vyvrtaných děr, geometrických tvarů a jakosti povrchu.
- ruční obrábění a zpracování kovových a nekovových materiálů řezáním, stříháním, pilováním, vrtáním, broušením, ohýbáním a zakružováním
- výroba jednoduchých součástí na běžných druzích obráběcích strojů pro vrtání (sloupové, stojanové, vícevřetenové vrtačky)

- orýsování součástí (včetně odůlčíkování středů vrtaných děr) a polotovarů s použitím měřidel, rýsovacího nářadí, pomůcek a přístrojů
- sestavování dílů, součástí, částí strojů a zařízení

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- odborný výklad a samostudium na téma:
    - BOZP na pracovišti
    - základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence, zásady poskytování první pomoci, úrazu elektrickým proudem
    - poučení a seznámení s možnými riziky na příkladech z praxe
    - teoretický základ jednotlivých způsobů vrtání a použitelnost jednotlivých metod
    - praktická ukázka strojního vrtání, vyhrubování a vystružování součásti strojů, zařízení a kovových konstrukcí a jejich sestavení
    - prezentace na rozlišení měřidel podle přesnosti a měření přesnosti vrtaných otvorů, průměrů a umístění zejména tolerovaných děr
    - volba postupu práce na vrtačkách, používaných druhů vrtáků, měřidel, šablon a kalibrů

Praktická výuka:

Uskutečňuje se v odborných dílnách nebo na pracovišti firmy:

- žák čte v technické dokumentaci potřebné údaje pro obrábění na konvenčním obráběcím stroji
- žák vyhledá ve Strojnických tabulkách údaje a ověří lícovací soustavu
- žák zvolí vhodný druh materiálu a velikost polotovaru
- žák vybere vhodný stroj pro vrtání, vyhrubování a vystružování
- žák zpracuje technologický postup
- žák vybere potřebné nástroje – vrtáky, výhrubníky, výstružníky
- žák provede upínání nástrojů a polotovarů
- žák zvolí řezné podmínky
- žák využije pomocné hmoty – řezné kapaliny, oleje
- žák použije měřidla – mezní kalibry, dutinoměry, mikrometry
- žák dodržuje BOZP

Zařazení do učebního plánu, ročník

1. až 3. ročník uvedených oborů vzdělání pro přípravu na závěrečné zkoušky a zkoušky profesní kvalifikace.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Ústní zkoušení -

- prověření odborných znalostí z oblasti teoretického základu jednotlivých způsobů ručního vrtání a objasní použitelnost jednotlivých metod

Písemné zkoušení -

- otevřené otázky a testy, on-line testy, doplňování textů z oblasti strojního vrtání

Praktické zkoušení -

- stanovení a napsání technologického postupu prací při opravách vrtacích a ostatních navazujících strojů a zařízení a návrh a popis postup montáže a demontáže částí vrtacích strojů, převodových mechanismů, ložisek a šroubových spojů.

Kritéria hodnocení

Správnost a výstižnost formulací odpovědí v ústní zkoušce nebo testu a prokázání schopnosti práce s katalogy a

technickými listy výrobců ve zkoušce písemné, praktické či profesní.

Hodnocení:

Výborně: 100 – 85 % správných odpovědí

Chvalitebně : 84 – 70 % správných odpovědí

Dobře: 69 – 50 % správných odpovědí

Dostatečně : 49 – 30 % správných odpovědí

Nedostatečně : 29 – 0 % správných odpovědí

Doporučená literatura

ŘASA, GABRIEL: *Strojírenská technologie,1.díl,* Scientia Praha 2005, ISBN 80-7183-337-1

LEINVEBER, VÁVRA: *Strojnické tabulky*, Albra Praha 2008, ISBN 978-80-7361-051-7

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV NSK - Odborné vzdělávání ve vztahu k NSK

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Zdeňka Tvrdá. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.