VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Základy 3D tisku

Kód modulu

23-m-4/AG72

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

3D tisk

Obory vzdělání - poznámky

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Absolvování 2.ročníku strojírenských oborů, grafické znalosti návrhových systémů využívajících u 2D grafiky.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je nabýt kompetence a dovedností žáků v oboru základy 3D tisku.

Očekávané výsledky učení

Zák:

- dodržuje BOZP při tisknutí na 3D tiskárnách
- využívá práci s osobním počítačem a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií včetně základního a aplikačního programového vybavení
- orientuje se v základních metodách 3D tisku
- obsluhuje 3D tiskárnu
- tvoří model pomocí skeneru
- ovládá software
- generuje Gcode pro tiskárnu

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Základy 3D tisku:

- BOZP při tisknutí na 3D tiskárnách
- základní metody 3D tisku
- obsluha 3D tiskárny
- obsluha skeneru
- software 3D tisku
- výrobní postupy vybraných součástí či sestav
- technologické operace pro vybrané prvky pomocí CAM

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

Odborný výklad a prezentace na téma:

- BOZP při tisknutí na 3D tiskárnách
- ukázka vytvoření prvotního 2D návrhu, konstrukce náčrtů pomocí geometrických vazeb a parametrických kót
- ukázka zpracované realizace úkolu pomocí 3D systému s využitím CA technologií
- modelování součástí pomocí parametrických náčrtů a konstrukčních prvků a adaptivní modelování součástí řízených geometrií sestavy
- efektivní postupy tvorby a generování variantních součástí a sestav pomocí parametrického a adaptivního modelování s minimalizací matematických vztahů;
- obsluha 3D tiskárny a obsluha skeneru
- prezentace, animace a kinematika montážních postupů pro řešení složitých a problematických montážních uzlů a metody konečných prvků;

Praktická část:

- žák čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické a technické komunikace používané ve strojírenství
- žák orientuje se v jednoduchých výkresech a jednoduchých elektrotechnických schématech;
- žák zpracovává k výkresům součástí a sestavení další navazující konstrukční dokumentaci
- žák řeší úlohy s využitím odborných aplikačních software pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby
- žák obsluhuje 3D tiskárnu, tvoří model pomocí skeneru a ovládá software 3D tiskárny
- žák generuje Gcode pro tiskárnu
- samostatná práce žáků na zadané seminární práci na téma dle zadaného úkolu

Exkurze:

- exkurze žáků do výrobního podniku

Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. ústní zkoušení - prověření odborných znalosti z oblasti jednotlivých okruhů v oboru základních metod 3D tisku

2. praktické testování - prověření získaných odborných kompetencí k práci s osobním počítačem a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií včetně základního a aplikačního programového vybavení a BOZP

Kritéria hodnocení

Hodnotí se známkou:

Ad1. **ústní přezkoušení:**

Stupeň 1 (výborný)

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

Stupeň 2 (chvalitebný)

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly v podstatě uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

Stupeň 3 (dobrý)

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí nepodstatné mezery.

Stupeň 4 (dostatečný)

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí závažné mezery.

Stupeň 5 (nedostatečný)

Žák si požadované termíny, znaky, symboly a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery.

Ad 2. **praktické testování získaných kompetencí, BOZP**

Hodnocení v %

- 88 – 100 % … 1
- 75 – 87 % … 2
- 63 – 74 % … 3
- 50 – 62 % … 4
- < 50 % … 5

Žák splnil modul na 51% a více.

Do celkového hodnocení žáka učitel odborného výcviku zahrne:

- aktivitu na odborném výcviku
- správnost používané terminologie
- samostatnost
- správnost výběru norem

Doporučená literatura

Elektronické příručky – vlastní výroba.

ZÁKLADY 3D TISKU

PRUSA3D.CZ

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

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 Vladimír Špicar. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*