



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

CAD 2 – výkresy dílů

Kód modulu

23-m-3/AF31

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

CAD 2 – výkresy dílů

Tvorba 2D a 3D konstrukční dokumentace

CAD 1 - prvky

Profesní kvalifikace

Obory vzdělání - poznámky

23-51-H/01 Strojní mechanik

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-41-M/01 Strojírenství

Délka modulu (počet hodin)

24

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Úspěšné absolvování a ukončení 1. a 2. ročníku oboru vzdělání

- 23-51-H/01 Strojní mechanik, nebo
- 23-56-H/01 Obráběč kovů, nebo
- 23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení, nebo
- 23-45-L/01 Mechanik seřizovač, nebo
- 23-41-M/01 Strojírenství,

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je zvládnutí techniky tvorby technických výkresů dílů pomocí CAD systému.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- orientuje se v ovládnutí počítačového programu
- určí postup práce v programu
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu pravoúhlých pohledů na technickém výkrese
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu názorných pohledů na technickém výkrese
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu pohledových řezů a průřezů na technickém výkrese
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu detailů, oříznutých pohledů a přerušených pohledů na technickém výkrese
- optimálně využívá nástroje pro tvorbu pomocných a pootočených pohledů
- optimálně využívá nabídku popisových nástrojů pro správné kótování, včetně zápisu tolerovaných rozměrů
- správně zadává údaje do popisového pole výkresu
- správně zadává značky drsnosti povrchu

Kompetence ve vazbě na NSK

--

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

1. Tvorba pohledů na výkresech

- minimální počet pravoúhlých pohledů
- detaily, přerušené a oříznuté pohledy
- pomocné a relativní pohledy
- řezy, průřezy
- doplnění os, šrafování apod.

2. Popis výkresu

- soustavy kót na výkrese s ohledem na předpokládanou výrobu;
- zápis tolerovaných rozměrů;
- zápis geometrických tolerancí a základen;
- zápis značek drsnosti povrchu a výrobních poznámek
- zápis údajů v popisovém poli

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

odborný výklad a prezentace na téma:

- ovládnutí počítačového programu:
  - vytvoření pohledů a zobrazení na výkrese
  - realizace řezů a průřezů na výkrese
  - využití nástrojů pro tvorbu detailů, oříznutých pohledů a přerušených pohledů na technickém výkrese
  - správné zadávání údajů do popisového pole výkresu

- správné zadávání značky drsnosti povrchu
- optimální využívání nabídky popisových nástrojů pro správné kótování, včetně zápisu tolerovaných rozměrů
- prezentace, animace a kinematika soustavy kót na výkrese s ohledem na předpokládanou výrobu

## Cvičení

- 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 využívá nástroje pro tvorbu pravouhlých pohledů na technickém výkrese, nástroje pro tvorbu názorných pohledů na technickém výkrese a nástroje pro tvorbu pohledových řezů a průřezů na technickém výkrese
- žák využívá nástroje pro tvorbu pomocných a pootočených pohledů
- diskuze žáků k řešení při využití nabídky popisových nástrojů pro správné kótování, včetně zápisu tolerovaných rozměrů
- žák sestaví ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků; navrhuje a dimenzuje konstrukční prvky strojů a zařízení, kinematických a tekutinových mechanismů sestavených převážně ze standardních prvků
- žák řeší úlohy s využitím odborných aplikačních software pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby
- 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

Výklad je spojený s činností studentů na vzorovém zadání.

Učitel volí zadání, která vystihují základní typy součástí a jejich zobrazení na technických výkresech.

Následně jsou žáci vedeni k samostatnému řešení zadávaných úkolů a ve společné diskuzi pak zdůvodňuje každý žák svůj způsob řešení. Zároveň si ve společné diskuzi žáci vyměňují zkušenosti.

1. Samostatné vytvoření technického výkresu „hranaté“ součásti
2. Samostatné vytvoření technického výkresu „rotační“ součásti
3. Samostatné vytvoření technického výkresu součásti s využitím detailů a řezů.

## Kritéria hodnocení

Hodnotí se:

- Správná volba pohledů pro zobrazení součásti (pohledy, řezy, detaily atd.)
- Správná volba soustavy kót, včetně zápisu tolerovaných rozměrů a geometrických tolerancí
- Správné zadání údajů v popisovém poli, značek drsnosti povrchu a výrobních poznámek
- samostatná volba efektivních postupů
- splnění časového limitu
- přesné dodržení zadání

Hodnocení známkou:

### 1 (výborný)

Žák dodržel časový limit, dodržel stanovená kritéria hodnocení

### 2 (chvalitebný)

Žák dodržel časový limit, dopustil se drobných chyb v kótování a údajích v popisovém poli, případně ve značce drsnosti povrchu a geometrických tolerancích

### **3 (dobrý)**

Žák dodržel časový limit, dopustil se chyb v kótování a zápisu údajů v popisovém poli, případně ve značce drsnosti povrchu a geometrických tolerancích

### **4 (dostatečný)**

Žák nedodržel časový limit, neuvedl všechny potřebné kóty a údaje v popisovém poli

### **5 (nedostatečný)**

Žák nedodržel časový limit, dopustil se hrubých chyb ve volbě zobrazovacích pohledů, soustava kót byla neúplná volena bez ohledu na předpokládanou výrobu

Doporučená literatura

Učebnice: Základy práce v CAD systému SolidWorks, nápověda software, včetně uvedených výukových kurzů

Videonávody na [www.modelmania.cz](http://www.modelmania.cz), [www.mujsolidworks.cz](http://www.mujsolidworks.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 Milena Vilímková. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*