



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

CAD 2 - sestavy

## Kód modulu

23-m-4/AF30

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

### Komplexní úloha

CAD 2 – sestavy

Tvorba 2D a 3D konstrukční dokumentace

3D tisk

### Obory vzdělání - poznámky

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-41-M/01 Strojírenství

### Délka modulu (počet hodin)

48

### 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

- 23-44-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 sestav pomocí CAD systému.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

- orientuje se v ovládnutí počítačového programu
- ovládá postup práce v programu
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu sestavy z již vymodelovaných dílů
- optimálně využívá nástrojů pro tvorbu sestavy pomocí modelování dílů v souboru sestavy
- optimálně využívá nástroj vazba pro správné uspořádání dílů v sestavě
- optimálně využívá nástroj vazba s možností upřesňujících vazeb
- optimálně využívá nástroj vazba s možností strojních vazeb
- vytváří případnou simulaci funkce sestavy výrobku, např. mechanismu
- využívá efektivní kopírování skupin dílů s vazbami (např. pomocí kruhového pole apod.)
- využívá nástroj rozložený pohled pro tvorbu vhodného rozloženého (montážního) pohledu
- vytváří animaci montážního a demontážního postupu
- ukládá animaci montážního a demontážního postupu v avi souboru
- kontroluje sestavu z hlediska rizika přesahů
- kontroluje sestavu z hlediska kolizí

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

CAD 2 - sestavy:

1. tvorba sestav pomocí již vytvořených dílů
2. tvorba sestav pomocí modelování dílů v souboru sestavy
3. tvorba správného uspořádání dílů v sestavě
4. kontrola přesahů a kolizí v sestavě

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- odborný výklad a prezentace na téma:
  - ovládnutí počítačového programu
  - tvorba sestav pomocí již vytvořených dílů
  - tvorba sestav pomocí modelování dílů v souboru sestavy
  - tvorba správného uspořádání dílů v sestavě
  - kontrola přesahů a kolizí v sestavě
  - prezentace, animace a kinematika montážního a demontážního postupu

Cvičení

- žák čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické a technické komunikace používané ve strojírenství
- žák využívá nástrojů pro tvorbu sestavy z již vymodelovaných dílů a optimálně využívá nástrojů pro tvorbu sestavy pomocí modelování dílů v souboru sestavy
- žák zpracovává k výkresům součástí a sestavení další navazující konstrukční dokumentaci
- žák využívá nástroj vazba pro správné uspořádání dílů v sestavě, nástroj vazba s možností upřesňujících vazeb a nástroj vazba s možností strojních vazeb

- diskuze žáků k řešení při konstrukčních návrzích základní úlohy statiky tuhých těles
- 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
- žák kontroluje sestavu z hlediska rizika přesahů a kontroluje sestavu z hlediska kolizí
- žák vytváří animaci montážního a demontážního postupu
- 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

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 sestavy

**Kritéria hodnocení**

Hodnotí se:

- Správné vložení prvního = pevného dílu
- Správná volba vazeb v sestavě
- Správná volba a zadání upřesňujících vazeb
- Správná volba a zadání strojních vazeb
- Schopnost kontroly přesahů v sestavě
- Schopnost kontroly kolizí v sestavě
- Správná volba kroků rozloženého pohledu
- Schopnost přehrát animaci montážních a demontážních postupů, včetně uložení do avi souboru
- Schopnost přehrát simulaci funkce výrobku = sestavy např. mechanismu

Hodnocení známkou:

**1 (výborný)**

Žák dodržel časový limit, dodržel stanovená kritéria hodnocení

**2 (chvalitebný)**

Žák dodržel časový limit, dopustil se drobných chyb ve vazbách

**3 (dobrý)**

Žák dodržel časový limit, dopustil se chyb ve vazbách a v krocích rozloženého pohledu

**4 (dostatečný)**

Žák nedodržel časový limit, špatně volil vazby, nevytvořil správně kroky rozloženého pohledu

**5 (nedostatečný)**

Žák nedodržel časový limit, dopustil se hrubých chyb ve vazbách, v krocích rozloženého pohledu, nebyl schopen

kontrolovat přesahy a kolize, nebyl schopen přehrát animaci montážního a demontážního postupu.

## 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.*