



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Metrologie III

Kód modulu

23-m-4/AG47

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

Metrologie I - Statistická regulace

Obory vzdělání - poznámky

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Absolvování 3. ročníku uvedeného oboru.

Absolvování modulu Laboratorní cvičení - Metrologie I a II.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je seznámit žáka s principy CNC kruhoměrů a využívání speciálních systémů odměřování. Zároveň definuje pravidla a předpisy pro správné a bezpečné používání CNC kruhoměru. Modul směřuje k dosažení znalostí a dovedností, které jsou potřeba především na specializovaných měrových pracovištích. Výuka je postavena na nutném teoretickém základu s maximálním podílem aktivního využívání CNC kruhoměru při odměřování vzorových kusů.

## Očekávané výsledky učení

### Žák:

- samostatně používá tříosý měřicí přístroj CNC kruhoměr a vyhotoví protokol měření
- vysvětlí protokol naměřených hodnot
- změří zadanou součást a získá hodnoty do protokolu měření

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

### Metrologie III:

- správné využívání měřidel a měřicí techniky
- volba doteků
- kruhovitost – metody měření
- měření kruhových součástí
- automatická orientace ovládání
- příprava na zpracování úlohy měření k maturitní práci

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

### Teoretická část:

- odborný výklad a vysvětlení problematiky měření uvedenými měřidly, seznámení se zásadami a podmínkami měření, včetně chyb, které se při měření vyskytují
- prezentace k problematice základy obsluhy měřících přístrojů, nastavení těchto přístrojů a čtení naměřených hodnot
- praktická ukázka žákům volba doteků, metod měření kruhovitosti a měření kruhových součástí
- seznámení s ovládáním CNC kruhoměru, kalibrací stroje, nastavováním stroje a měřením demo kusů

### Praktická část:

Žákům je předvedena praktická ukázka obsluhy, nastavení, měření, čtení naměřených hodnot z příslušných měřidel, včetně ukázek nejčastějších chyb a vypracování protokolu o měření strojírenských součástí

### Cvičení:

- žák správně využívá měřidel a měřicí techniky
- žák samostatně používá tříosý měřicí přístroj CNC kruhoměr a vyhotoví protokol měření
- žák odečítá naměřené hodnoty
- žák samostatně používá CNC měřicí přístroj
- žák provede zápis do protokolu o měření, včetně vyhodnocení výsledků a statistických výpočtů
- žák klasifikuje výhody a nevýhody digitalizace měřidel

## Zařazení do učebního plánu, ročník

4. ročník

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

### Závěrečná modulová práce -

vypracování kontrolního měřicího protokolu z CNC kruhoměru, přílohou k modulu je komplexní úloha s příkladem zadání měření

### Kritéria hodnocení

Závěrečná modulová práce – kontrolní měřicí protokol, max 100 %, min 50 %

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního hodnocení:

- 90 – 100 % .... 1
- 84 – 90 % ... .. 2

- 69 – 83 % ... .. 3
- 50 – 68 % ... .. 4
- 0 – 49 % ... .. 5

#### Doporučená literatura

DVOŘÁČKOVÁ, Štěpánka, KARÁSEK. Jiří. *Strojírenská metrologie I.* Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2014. 80

DVOŘÁČKOVÁ, Štěpánka, KARÁSEK. Jiří. *Strojírenská metrologie II.* Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2014. 73 s

#### 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 Otakar Raulím. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*