



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



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Systém řízení a certifikace jakosti

Kód modulu

23-m-4/AE14

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Měření ploch

Obory vzdělání - poznámky

23-41-M/01 Strojírenství

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Požadovanými vstupními předpoklady ke studiu a pochopení tohoto modulu je zvládnutí teoretických modulů: Praktické měření strojních součástí, Technická normalizace ve strojírenství, Technické materiály – kovy a nekovy.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je určen pro komplexní přípravu žáků strojírenských oborů k používáním základních metod kontroly a měření, získávání základní návyků potřebných pro tuto činnost a ověření si fyzikálních poznatků a vlastností materiálů. Znalosti se ověřují prováděním měření dle zadaných úloh.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- popíše základní zásady a normy v oblasti certifikace a jakosti výrobků
- měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální veličiny
- měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky apod.
- měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji
- uplatní při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb
- zapíše, zpracuje, analyzuje a vyhodnocuje výsledky měření, zpracuje zprávy a protokoly o měřeních
- měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků
- kontroluje výsledky tepelného či chemického zpracování
- vysvětlí metody zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu
- měří součásti se závity a ozubením
- podílí se na provádění komplexních zkoušek strojů (např. přesnosti obráběcích strojů podle norem a předpisu)
- uplatní při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb
- využije k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

1. Zásady správného měření a vypracování technické zprávy
2. Základní zásady a normy v oblasti certifikace a jakosti výrobků
3. Měření a kontrola jakosti povrchu – principy měření, laboratorní měření drsnosti
4. Zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů – laboratorní měření tvrdosti, kroutícího momentu, zkoušky bez porušení materiálu
5. Komplexní měření strojních součástí a nástrojů – laboratorní měření závitů, ozubených kol, úhlů, tvarů, vzájemné polohy

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická příprava:

- odborný výklad:
  - základní zásady a normy v oblasti certifikace a jakosti výrobků
  - měření a kontrola jakosti povrchu
  - vypracování technické zprávy
- prezentace na téma:
  - příklady předvedení laboratorního měření drsnosti, tvrdosti, kroutícího momentu a zkoušek bez porušení materiálu
  - představení příkladů zjišťování mechanických a technologických vlastností materiálů
- samostudium odborné literatury žáky (učebnice, strojnické tabulky, odborné časopisy, odborné příručky)

Procvičování příkladů:

- žák popíše základní zásady a normy v oblasti certifikace a jakosti výrobků
- žák měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální veličiny
- žák měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky
- žák měří součásti se závity a ozubením
- žák měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků
- žák zapíše, zpracuje, analyzuje a vyhodnocuje výsledky měření, zpracuje zprávy a protokoly o měřeních
- žáci vypracují samostatné projekty na zadané téma a využije dostupnou výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy

Probíhá v dělených skupinách žáků, kdy každý žák procvičuje informace předané vyučujícím a může samostatně pracovat v dílnách, laboratořích nebo u počítače na zadaných úlohách. Zadaná práce je řešena i v týmech projektovou formou výuky.

Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Při kontrole a měření jsou žáci hodnoceni za správnost volby měřicích přístrojů, dodržování metrologických zásad měření. Žáci zpracovávají o měřeních protokoly a kvalita jejich obsahu, zpracování grafů, výsledků měření a závěrů slouží k hodnocení osvojených znalostí a schopností žáka popsat, shrnout a vyhodnotit prováděná měření.

Hodnocena je schopnost žáka získávat informace z různých zdrojů, pracovat se získanými informacemi a následně je vyhodnocovat, schopnost komunikovat a spolupracovat, tvořit dokumentaci a v konečné fázi obhájit zvolené postupy a výsledky své práce.

Kritéria hodnocení

Kritériem pro hodnocení je odevzdání požadovaného počtu protokolů a jejich správnost.

– max 100 %, min 40 %

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního hodnocení:

90 - 100 % 1

80 - 89 % 2

66 - 79 % 3

40 - 65 % 4

0 - 39 % 5

Doporučená literatura

PETŘÍKOVÁ, R. A KOL.: Lidé, zdroj kvality, znalostí a podnikových výkonů. DT Ostrava. 2002, 241 s. (ISBN 80-02-01419-1)

ČSN EN ISO 9001:2000. Systémy managementu jakosti - Požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2002.

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 Martin Tomášek. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*