



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Metrologie I - Statistická regulace

Kód úlohy

23-u-4/AD95

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Vazba na vzdělávací modul(y)

Metrologie I

Metrologie II

Metrologie III

Škola

ŠKODA AUTO a.s., SOU strojírenské, o.z., tř. Václava Klementa, Mladá Boleslav

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Matematické kompetence, Digitální kompetence

Datum vytvoření

12. 07. 2019 12:28

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

4

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

4. ročník

Řešení úlohy

individuální

Charakteristika/anotace

Komplexní úloha spočívá jak ve vyhotovení protokolu měření, zaměřující se na určitý rozměr měřené součásti, tak následném statistické zpracování písemnou formou. Praktická část úlohy spočívá v samotném měření vzorových kusů digitálními měřidly, zápisem naměřených hodnot a následným výpočtem základních statistických hodnot. Tato úloha se opírá o již probrané témata – Metrologie I.

## JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- dodržuje zásady správného používání měřidel
- popíše měřidla a používá je
- popíše a dodržuje zásady a podmínky při měření
- rozlišuje chyby vzniklé při měření
- vypočítá velikost nahodilých chyb
- vypočítá základní statistické výpočty statistické regulace

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Žáci popíší základní informace o používání měřidel a manipulaci se součástmi, práci s měřícím protokolem, který vyhodnocují. Učí se dovednostem a návykům, kterých při práci využívají.

Časový rozvrh:

## **2 hodiny teoreticko-praktická část – splnění komplexní úlohy**

- prostudování zadání
- volba měřidla
- způsoby měření
- naměření a zápis hodnot
- výpočty (aritmetický průměr, medián, variační rozpětí, rozptyl, směrodatná odchylka)
- vyhotovení úlohy

Metodická doporučení

Statistická regulace je komplexní úloha, která obsahuje část teoreticko-praktickou, ve které jsou zahrnuty v oblasti Metrologie. Žáci samostatně měří a zhotovují protokol měření zaměřený na určitý rozměr součásti. Opírají se o znalosti z modulu Technická dokumentace I, Informační a komunikační dovednosti II.

Způsob realizace

Realizace nebo provedení této komplexní úlohy, může být realizováno ve specializované učebně metrologie.

Pomůcky

### **Protokol A**

- písemné zadání komplexní úlohy pro žáka
- psací potřeby
- vědecká kalkulačka

### **Praktická část**

Digitální měřidla:

- posuvné měřítko
- třmenový mikrometr
- úchylkoměr

## **VÝSTUPNÍ ČÁST**

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

- Příprava protokolu
- Správné zvolení měřidla
- Správné používání měřidla
- Zápis naměřených hodnot
- Výpočet základních statistických dat
- Aritmetický průměr
- Medián
- Max
- Min

- Variační rozpětí
- Rozptyl
- Směrodatná odchylka
- Vyhotovení protokolu

Kritéria hodnocení

Splnění časového limitu

Kvalita zpracování protokolu

Správnost

Dodržení zásad práce s měřidly

**Hodnocení známkou:**

### **1 (výborný)**

Žák dodržel časový limit, kvalitu zpracování, výpočty,

dodržoval zásady práce s měřidly

### **2 (chvalitebný)**

Žák dodržel časový limit, zhoršená kvalita zpracování, výpočty, dodržoval zásady práce s měřidly s drobnými chybami

### **3 (dobrý)**

Žák dodržel časový limit, zhoršená kvalita zpracování, výpočty, dodržoval zásady práce s měřidly s drobnými chybami

Dodržoval BOZP

### **4 (dostatečný)**

Žák dodržel časový limit, zhoršená kvalita zpracování, drobné nepřesnosti ve výpočtech, dodržoval zásady práce s měřidly s drobnými chybami

### **5 (nedostatečný)**

Žák nedodržel časový limit, dopustil se hrubých chyb, špatné výpočty, špatná manipulace s měřidly

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

Přílohy

- [Zadani-KU-Statisticka-regulace.pdf](#)
- [Protokol-A.pdf](#)
- [Reseni-Protokol-A.pdf](#)
- [Seznam-meridel.pdf](#)

*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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*