



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



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Měření a práce s měřidly

## Kód modulu

23-m-3/AH04

## Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

## Typ modulu

všeobecně vzdělávací průpravný

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

### Komplexní úloha

### Obory vzdělání - poznámky

### Délka modulu (počet hodin)

32

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou způsobilosti získané na ZŠ v rámci operací s racionálními čísly a s kalkulaátorem.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Zaměření na obory 23 Strojírenství a strojírenská výroba.

Vzdělávací modul propojuje znalosti získané v matematice a informačních a komunikačních technologiích do odborných předmětů a především do odborného výcviku.

## Obecný cíl

Cílem modulu je, aby se žák orientoval v jednotkách, které se používají ve strojírenské výrobě, aby je uměl převádět a aby uměl měřit jednotlivé součásti. Bude k tomu používat měřidla, která má škola k dispozici, a pozná pomocí internetu i další měřidla, která se používají v praxi. Naučí se pomocí vhodného CAD/CAM softwaru kreslit technické výkresy jednoduchých součástek, a především číst z technických výkresů potřebná data tak, aby v odborném výcviku mohl při provádění jednotlivých technologických operací provádět potřebná měření a kontrolovat správnost své práce.

## Očekávané výsledky učení

Žák

- provádí výpočty s daty získanými v technické dokumentaci různými způsoby (písemně, na kalkulátoru, na mobilu, na PC, z paměti)
- používá měrné jednotky a ovládá jejich převody
- správně pečuje o používaná měřidla
- měří správně pravítkem, úhloměrem, posuvným měřítkem, mikrometrem
- vyhledává informace ve strojnických tabulkách a na internetu
- rýsuje jednoduché součásti a celky a při konstrukci technického výkresu měří délky a úhly
- čte s porozuměním technické podklady výrobků a výrobních/technologických operací a orientuje se v nich
- popíše technologické postupy ručního opracování kovových materiálů
- rozměří a orýsuje polotovary před opracováním
- dodržuje bezpečnostní předpisy pracoviště a používá ochranné pracovní pomůcky
- dodržuje technologický postup a vhodně používá pracovní nástroje
- měří a vizuálně kontroluje výsledky provedených výrobních operací

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Matematika – operace s racionálními čísly, měřítko, úměra, trojčlenka, převody jednotek délky a úhlů, měření délek a úhlů.

Informační a komunikační technologie – práce s počítačem, vyhledávání informací a tabulek na internetu.

Technické kreslení, CAD systémy – kreslení jednoduchých součástí, měření délek a úhlů při rýsování, čtení výkresů.

Strojírenská technologie, Strojnictví – vyhledávání ve strojnických tabulkách, základní veličiny a jednotky, bezpečnost práce, ruční a strojní opracování/obrábění materiálů, měření a orýsování materiálů, měřky, kontrola při výrobě.

Odborný výcvik – měření při pilování rovinných ploch, při řezání, sekání, děrování, vyhrubování, lícování, nýtování, ohýbání.

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady – matematika (MAT), informační a komunikační technologie (IKT), Strojnictví (STR), technologie (TEC), technické kreslení, CAD systémy
- skupinová práce – matematika, technologie – skupiny pracují s pracovními listy, řeší žákovské projekty
- individuální práce – informační a komunikační technologie, technické kreslení, CAD systémy, odborný výcvik (OVY) – každý žák dostane pracovní list, na jehož základě řeší jednotlivé úkoly

Zařazení do učebního plánu, ročník

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

Výsledky učení se ověřují jak průběžně, tak i v závěru modulu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu a schopnosti aplikovat poznatky v praxi. Učitel kombinuje různé způsoby ověřování dosažených výsledků učení.

Možné způsoby ověřování dosažených výsledků učení:

- dialog učitele se žákem

- řízená diskuse mezi žáky ve skupině
- samostatná práce
- práce s pracovními listy
- řešení žákovských projektů

## Kritéria hodnocení

Uvedené hodnocení body lze využít postupně dle činností žáků k formativnímu hodnocení, součtu bodů k hodnocení sumativnímu. Uvedené rozpětí v bodovém ohodnocení umožňuje zohlednit v hodnocení i míru podpory, kterou žák při řešení úlohy potřeboval. Hodnocení známkou lze využít k sumativnímu hodnocení, pokud se v rámci ŠVP používá známkování.

### Žák

- počítá různými způsoby a využívá měrné jednotky a jejich převody, ovládá měření délek a úhlů (MAT) – max. 10 bodů
- získává informace z různých informačních zdrojů (IKT) – max. 5 bodů
- ovládá práci s měřidly a měrkami (TEC, STR) – max. 10 bodů
- čte s porozuměním technický výkres a nakreslí výkres jednoduché součástky (TK, CAD) – max. 10 bodů
- ovládá práci s měřidly a měrkami při ručním zpracování materiálu (OVY) – max. 25 bodů
- vhodně používá pracovní nástroje a dodržuje BOZP (OVY) – max. 20 bodů
- vyrobí s dodržáním technologického postupu daný výrobek (OVY) – max. 20 bodů

Na základě počtu bodů je žák klasifikován příslušnou známkou. Učitel přitom přihlíží na žákovy schopnosti, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními a psychickými omezeními.

### Hodnocení:

100–86 bodů .... výborný

85–71 bodů .... chvalitebný

70–46 bodů ... dobrý

45–26 bodů ... dostatečný

25–0 bodů .... nedostatečný

## Doporučená literatura

Fuchs Eduard, Binterová Helena a kol.: Standardy a testové úlohy z matematiky pro střední odborná učiliště. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2004. ISBN 800-7196-294-5.

Keblová Alena, Volková Jana: Matematika pro 1. až 3. ročník odborných učilišť, Geometrie. Septima s r.o., Praha 2002. ISBN 978-80-7216-343-4.

Calda, Emil: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 1. díl. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2017. ISBN 978-80-7196-367-7.

M. Bartošek, J. Bobek, F. Procházka, M. Staněk, Z. Bobková: Sběrka řešených úloh z aplikované matematiky pro střední školy pro technické obory se strojírenským základem, NÚV

M. Hudcová, L. Kubičková: Sběrka úloh z matematiky pro SOŠ, SOU a nástavbové studium. Prometheus, Praha. ISBN: 978-80-7196-318-9.

Literatura pro odborné předměty a odborný výcvik dle oboru vzdělání.

## Poznámky

Doporučené rozložení výuky: 8 hodin matematika, 24 hodin odborné předměty.

Tento modul je připraven především pro strojírenské obory, po menších úpravách ho lze využít i pro ostatní technické obory skupiny H.

Ve výuce lze využít i žákovské projekty.

# Obsahové upřesnění

## VV - Všeobecné vzdělávání

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