



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Funkce (H)

Kód modulu

MA-m-3/AH07

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací

## Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem je znalost výpočtů v oboru reálných čísel, úprav výrazů, řešení rovnic a nerovnic; znalost práce s kalkulačkou, případně s počítačem.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Funkce je určen žákům kategorie vzdělávání H (střední odborné vzdělávání s výučním listem) napříč všemi obory vzdělávání. Žáci se na teoretických i na konkrétních příkladech z běžného života i oboru vzdělání naučí řešit úlohy vedoucí k funkčním závislostem, využívat k řešení vhodným způsobem digitální technologie a matematický

software.

### Obsahová charakteristika

Žák se v rámci modulu naučí chápat funkční závislosti v matematice, pozná základní typy funkcí, naučí se vytvářet a používat graf funkce zejména v konkrétních situacích z běžného života i z oboru vzdělání.

### Návaznost modulu

Modul navazuje na moduly Operace s čísly, číselné a algebraické výrazy; v modulu lze využít kompetencí, které žáci získají v modulu Žákovské projekty a modulu Finanční matematika a finanční gramotnost. Kompetence získané v modulu žák využije i v modulech z jiných vzdělávacích oblastí – tam, kde bude používat pojem funkce a pracovat s funkcemi.

## Očekávané výsledky učení

Žák

- dle funkčního předpisu sestaví tabulku a sestrojí graf funkce
- určí, kdy funkce roste, klesá, je konstantní
- nalezne k dané hodnotě  $x$  příslušné  $y$  a naopak (dosazení, naopak řešení rovnice)
- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, určí jejich definiční obor a obor hodnot
- určí z grafu významné body (průsečíky grafu funkce s osami souřadnic, maximum, minimum)
- v úlohách přiřadí předpis funkce k danému grafu a naopak
- řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání
- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce
- graf funkce
- vlastnosti funkce – rostoucí, klesající, konstantní
- druhy funkcí: lineární funkce, přímá a nepřímá úměrnost, kvadratická funkce
- slovní úlohy vedoucí k funkčním závislostem

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

- vysvětlování ilustračních příkladů učitelem se souběžnou vlastní prací žáků
- individuální práce žáků – vyplnění pracovního listu, samostatné řešení úlohy v sešitech
- skupinová práce – řešení žákovských projektů
- řešení příkladů ze studovaného oboru
- diskuze k výsledkům, k věcnému významu funkcí v úlohách z běžného života a oboru vzdělání
- soutěžení, interaktivní testy
- práce s počítačem při použití vhodného programového vybavení

Vzhledem k velkým rozdílům ve vstupních předpokladech žáků je nutno počítat s individuálním přístupem k žákům. Učitel zohlední žákovy schopnosti, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními omezeními.

## Zařazení do učebního plánu, ročník

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

Možné způsoby ověřování dosažených výsledků učení:

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 metody ověřování:

- dialog učitele se žákem;
- řízenou diskusi mezi žáky ve skupině, třídě;
- práci s pracovními listy;

- práci s počítačem, výpočetní technikou;
- písemné práce a testy, případně jiné vhodné formy ověřování;
- 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.

Návrh bodového hodnocení:

- pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce – 20 bodů
- graf funkce – 20 bodů
- druhy funkcí: lineární funkce, přímá a nepřímá úměrnost, kvadratická funkce – 30 bodů
- slovní úlohy vedoucí k funkčním závislostem – 30 bodů

## Hodnocení známkou:

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

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, ARITMETIKA, ALGEBRA. Septima s r.o., Praha 2002. ISBN 80-7216-170-9.

Calda, Emil: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 2. díl. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2017. ISBN 978-80-7196-260-1.

Calda, Emil: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 3. díl. Prometheus, spol. s r.o., Praha 2017. ISBN 978-80-7196-295-3.

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

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

## Poznámky

Vzdělávací modul je určen žákům ve všech oborech vzdělání kategorie vzdělávání H (střední odborné vzdělávání s výučním listem).

Ve výuce lze využít i žákovských projektů.

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