## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Funkce (M)

#### Kód modulu

MA-m-4/AJ30

#### Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

#### Typ modulu

všeobecně vzdělávací

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

#### Komplexní úloha

#### Obory vzdělání - poznámky

#### Délka modulu (počet hodin)

36

#### 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 M/L0 napříč všemi obory vzdělávání. Žáci se na teoretických i na konkrétních příkladech z běžného života i oboru vzdělání naučí řešit úlohy s využitím funkcí. Naučí se zpracovávat funkce z praxe a oboru vzdělávání a vhodným způsobem využívat k řešení úloh digitální technologie a matematický software. Modul funkce podporuje deduktivní a induktivní způsoby usuzování a prostřednictvím řešení úloh rozvíjí analyticko-syntetické myšlení.

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, Rovnice a nerovnice. Ve výuce tohoto modulu lze využít kompetencí získaných i v jiných modulech základního vzdělávání (např. planimetrie, stereometrie) a 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

* chápe funkci jako vztah mezi dvěma veličinami
* sestaví tabulku a sestrojí graf funkce
* čte z grafu funkce
* určí, kdy je funkce rostoucí, klesající nebo konstantní, a z grafu funkce určí extrémy
* určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty a naopak
* rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, určí jejich definiční obor, obor hodnot a vlastnosti funkcí
* určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic
* přiřadí předpis funkce k danému grafu a naopak
* sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty
* aplikuje poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic
* řeší jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice
* 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 – monotonie, omezenost, sudá, lichá, prostá, inverzní
* druhy funkcí a jejich vlastnosti (lineární funkce, kvadratická funkce, mocninná funkce, lineární lomená funkce, exponenciální funkce, logaritmická funkce)
* logaritmus a jeho užití
* věty o počítání s logaritmy
* jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice
* úlohy se vztahem k běžnému životu a oboru vzdělání vedoucí k funkčním závislostem

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

* výklad učitele s ilustračními příklady
* dialog učitele se žáky
* řízená diskuze ve skupině – skupiny pracují s pracovními listy
* individuální práce – sešit, informační a komunikační technologie
* písemné práce, testy

#### 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.

Hodnocení by mělo motivovat žáky k dalšímu zlepšování.

Možné způsoby ověřování dosažených výsledků učení:

* dialog učitele se žákem
* řízená diskuse mezi žáky ve skupině
* práce s pracovními listy
* písemné práce
* testy na prostředcích digitálních technologií

#### Kritéria hodnocení

V rámci hodnocení je nutné posoudit, zda výsledek je správný jak z matematického, tak i věcného hlediska. 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.

Žák

* chápe funkci jako vztah mezi dvěma veličinami, určí definiční obor a obor hodnot funkce – max. 20 bodů
* užívá lineární a kvadratické funkce a jejich vlastnosti k řešení úloh z oboru vzdělání – max. 20 bodů
* užívá lineární lomené funkce a mocninné funkce a jejich vlastnosti k řešení úloh z oboru vzdělání – max. 10 bodů
* užívá exponenciální a logaritmické funkce a jejich vlastnosti k řešení úloh z oboru vzdělání včetně jednoduchých exponenciálních a logaritmických rovnic – max. 20 bodů
* řeší úlohy se vztahem k běžnému životu a oboru vzdělávání vedoucí k funkčním závislostem – max. 30 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**:

100–90 bodů … výborný

89–75 bodů … chvalitebný

74–50 bodů … dobrý

49–33 bodů … dostatečný

32–0 bodů … nedostatečný

#### Doporučená literatura

O. Odvárko: Funkce, Matematika pro střední školy. Prometheus, Praha. ISBN:978-80-7196-466-7.

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

M. Bartošek, F. Procházka, M. Staněk: Aplikované úlohy z matematiky formou žákovských miniprojektů, NÚV

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

#### Poznámky

Tento modul je povinným modulem pro všechny studijní obory M/L0, které mají v průběhu vzdělávání alespoň deset týdenních hodin matematiky.

#### 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.