## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Operace s čísly (Aritmetika) (M)

#### Kód modulu

MA-m-4/AJ34

#### 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

Procenta v praxi – cenné papíry, akcie

Procenta v praxi

#### Obory vzdělání - poznámky

#### Délka modulu (počet hodin)

20

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou znalosti a dovednosti získané na ZŠ v rámci operací s přirozenými, celými a racionálními čísly a práce s kalkulátorem.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Operace s čísly je určen žákům oborů M/L0, kteří mají v průběhu studia alespoň deset hodin matematiky. Žáci si v tomto modulu osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci spojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním.

Tento okruh zahrnuje reálná čísla. Žáci při řešení úloh z běžného života a z oboru vzdělávání využívají procenta, poměr a dělitelnost, které mají přesah do každodenního života a jejichž zvládnutí a pochopení tvoří základ dalších partií matematiky. Při práci vhodně používají digitální technologie, matematický software a zdroje informací.

**Obsahový okruh**:

V tomto modulu si žáci rozšíří číselné obory, které poznali na ZŠ (přirozená čísla, celá čísla, racionální), o čísla reálná a naučí se je používat při řešení úloh z běžného života a oboru vzdělávání (např. základy finanční matematiky, poměr, měřítko). Vyjadřují množinu reálných čísel jako interval a používají základní operace s intervaly. Umí počítat s mocninami (s přirozeným, celým a racionálním exponentem) a odmocninami, využívají absolutní hodnotu reálného čísla a chápou její geometrický význam.

#### Očekávané výsledky učení

Žák

* provádí aritmetické operace v oboru reálných čísel
* používá jednotky užívané v oboru vzdělávání a ovládá jejich převody
* porovná reálná čísla, určí vztahy mezi nimi, znázorní je na číselné ose
* používá různé zápisy reálných čísel, užívá jejich řád a zaokrouhluje je
* užívá číslo π, druhou a třetí mocninu, druhou a třetí odmocninu
* počítá s mocninami s celočíselným a racionálním exponentem
* používá trojčlenku a procentový počet k řešení úloh se vztahem k oboru vzdělání
* používá poměr a řeší praktické úlohy
* zapíše číselný interval, používá operace s číselnými intervaly (sjednocení, průnik, rozdíl) a zobrazí je na číselné ose
* orientuje se v základních pojmech finanční matematiky a provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí
* provádí výpočty s absolutní hodnotou reálného čísla a chápe její význam
* používá prostředky digitálních technologií a vhodný matematický software

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Matematika

* číselné obory
* intervaly jako číselné množiny
* absolutní hodnota reálného čísla
* užití procentového počtu, poměr, měřítko, trojčlenka v úlohách se vztahem k oboru vzdělání
* převody jednotek
* mocniny s celým a racionálním exponentem, odmocniny

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

* vysvětlování ilustračních příkladů učitelem se souběžnou vlastní prací žáků
* řízená diskuze
* skupinová práce
* individuální práce – buď pracovní list nebo samostatné úkoly, které žáci řeší ve svých sešitech
* práce s digitálními technologiemi a matematickým softwarem

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Výsledky učení se ověřují jednak průběžně, ale hlavně v závěru modulu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky v praxi.

Hodnocení musí motivovat žáky k dalšímu zlepšování.

Učitel kombinuje různé metody ověřování:

* dialog učitele se žákem
* řízená diskuze mezi žáky ve skupině
* písemné práce a testy
* práce s pracovními listy

#### 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.

**Hodnocení body**:

Žák

* používá různé zápisy reálného čísla (celé číslo, zlomek, desetinné číslo, a . 10n), zobrazí dané reálné číslo na číselné ose – max. 15 bodů
* počítá různými způsoby a používá jednotky užívané v oboru vzdělání a ovládá jejich převody – max. 10 bodů
* určí hodnotu čísla π, druhou mocninu a druhou a třetí odmocninu pomocí kalkulátoru a využívá je při řešení příkladů z oboru vzdělání – max. 10 bodů
* provádí operace s intervaly – max. 5 bodů
* řeší praktické úlohy s využitím poměru – max. 5 bodů
* používá trojčlenku a řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu – max. 10 bodů
* provádí výpočty jednoduchých finančních operací – max. 10 bodů
* počítá s mocninami s celočíselným a racionálním exponentem, využívá přitom efektivně kalkulátor – max. 10 bodů
* počítá příklady s absolutní hodnotou – max. 10 bodů
* řeší další úlohy z běžného života a oboru vzdělávání – max 15 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. Využívá i informativní hodnocení.

**Hodnocení známkou**:

100–90 bodů …. výborný

89–75 bodů …. chvalitebný

74–50 bodů  … dobrý

49–33 bodů  … dostatečný

32–0 bodů …. nedostatečný

#### Doporučená literatura

O. Odvárko: Základní poznatky z matematiky, matematika pro střední odborné školy. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-394-3.

F. Jirásek a kol.: Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a studijní obory SOU, 1. část. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-349-3.

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  obory kategorie dosaženého vzdělání  M/L0. Vzhledem k jeho významu pro výuku odborných a přírodovědných předmětů je třeba jej zařadit jako úvodní.

Počet hodin je pouze orientační. Školy si ho upraví ve svých ŠVP podle potřeby.

#### 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 Petr Kratochvíl. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.