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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

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, $a \cdot 10^n$), 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 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*