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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Statistika

Kód modulu

MA-m-4/AJ37

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

Základy statistiky

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 jsou znalosti a dovednosti získané v modulu Operace s čísly a znalosti získané na ZŠ v rámci okruhu Práce s daty.

# JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Statistika je určen žákům oborů M/L0, kteří mají v průběhu studia alespoň deset hodin matematiky. Cílem modulu je připravit žáky na práci se soubory dat (kvalitativních i kvantitativních) a jejich zpracováním do tabulek a grafů. Žáci se naučí interpretovat údaje vyjádřené grafem, případně tabulkou. S tím se setkávají velmi často i v běžném životě bez ohledu na matematické vzdělávání, proto modul směřuje k tomu, aby využívali získané vědomosti v praktickém životě.  Na vhodně zvolených příkladech žák data vyhledá, utřídí, graficky znázorní a vypočte základní charakteristiky statistického souboru. K tomu využívá digitální technologie a vhodný matematický software.

Očekávané výsledky učení

Žák

- užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, statistická jednotka, statistický znak a jeho hodnota, rozsah souboru,
- určí absolutní a relativní četnost, sestaví tabulky četnosti a graficky znázorní jejich rozdělení,
- určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, modus, medián, percentil),
- určí charakteristiky variability (průměrná absolutní odchylka, rozptyl, směrodatná odchylka, variační rozpětí),
- čte a vyhodnocuje statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech,
- využívá při řešení úloh účelně prostředky digitálních technologií, matematický software a zdroje informací.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- statistický soubor, jeho charakteristika
- četnost a relativní četnost znaku
- charakteristiky polohy
- charakteristiky variability
- statistická data v grafech a tabulkách
- využití digitálních technologií a matematického softwaru pro řešení úloh z běžného života a oboru vzdělání

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Žáci vyhledají a utřídí potřebné údaje z předložených, případně vlastních zdrojů (soubory dat, tabulky, sloupcové či kruhové diagramy), interpretují tabulky a diagramy. Na vhodně zvolených konkrétních příkladech a úlohách se vztahem k běžnému životu i k oboru vzdělání provádějí výpočty charakteristik statistického souboru, k řešení úloh využívají aktivně IKT.

Učitel vhodně kombinuje různé formy a metody výuky, zadáváním vybraných úkolů podporuje žáky v dovednosti používat technické pomůcky (kalkulátor, rýsovací potřeby, počítač).

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele, který vyvozuje poznatky a demonstruje je na příkladech,
- řízená diskuze,
- práce ve skupinách,
- individuální práce.

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.

**Hodnocení body**:

Žák

- sestaví tabulky četností a graficky je znázorní – max. 10 bodů
- určí charakteristiky polohy – max. 15 bodů
- vypočte charakteristiky variability – max. 15 bodů
- interpretuje zadané tabulky, případně grafy, a určí požadované charakteristiky souboru – max. 20 bodů
- zpracuje statistická data pomocí digitálních technologií a matematického softwaru – max. 20 bodů
- řeší úlohy z oboru vzdělání – 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. 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

J. Robová, M. Hála, E. Calda: Komplexní čísla, kombinatorika, pravděpodobnost a statistika, matematika pro střední školy. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-425-4.

F. Jirásek a kol.: Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a studijní obory SOU, 2. část. Prometheus, Praha. ISBN 80-7196-322-4.

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 hodin matematiky.

Počet hodin je pouze orientační. Školy si určí počet hodin podle svých potřeb.

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 Olga Wintrová. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*