VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Geometrie v rovině (M)

Kód modulu

MA-m-4/AJ27

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 jsou způsobilosti získané na ZŠ v geometrii v rovině a v prostoru, a na SŠ v trigonometrii, případně v goniometrii, a způsobilosti z aritmetiky a z algebry.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Geometrie v rovině je určen žákům kategorie vzdělávání M/L0 s alespoň 10 hodinami matematiky v průběhu studia napříč všemi obory vzdělávání. Patří mezi základní moduly středního vzdělávání. Rozvíjí a rozšiřuje výsledky vzdělávání osvojené na základní škole z oblasti rovinné geometrie a zaměřuje se na jejich aplikace pro obor vzdělávání. Mimo to má významný vliv na rozvoj mentálních schopností a dovedností při přechodu od konkrétního k abstraktnímu myšlení.

Při zkoumání vlastností, vzájemných poloh rovinných útvarů a jejich konstrukcí dochází k rozvoji analyticko-syntetického myšlení, geometrické představivosti a tím schopnosti hledání dalších a optimálních řešení problémů. Určování

polohových a metrických vlastností geometrických útvarů v rovině je důležitou součástí řešení problémů z běžného života i oboru vzdělávání. Výpočty charakteristik rovinných útvarů posilují využívání známých algoritmů a umožňují objevování méně obvyklých postupů řešení. Při řešení úloh si žák osvojuje převádění délkových a plošných jednotek.

Při posouzení výsledků řešení a jejich vztahu k realitě získávají žáci přehled o aplikacích a souvislostech matematiky s reálným životem, což vede k hlubšímu porozumění problému.

Získané kompetence jsou klíčové nejen pro technicky zaměřené odborné předměty, kde jsou dále rozvíjeny, ale i pro běžný život a další vzdělávání žáka.

Obsahový okruh:

Geometrická zobrazení a konstrukční úlohy

Metrické a polohové vlastnosti rovinných útvarů

Obvody a obsahy rovinných útvarů

Návaznosti modulu:

Tento modul úzce souvisí s moduly Goniometrie a trigonometrie a Geometrie v prostoru.

Modul je klíčový pro praktický život i další vzdělávání. Modul má návaznost na odborné vzdělávání u všech technicky zaměřených oborů.

U všech oborů poskytuje základ pro využití výpočtů charakteristik rovinných útvarů, jejich obsahů a obvodů a převodů jejich jednotek v běžném životě i oboru vzdělávání.

Očekávané výsledky učení

Žák

- užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka;
- popíše rovinné útvary a na základě zadaných charakteristik je sestrojí;
- využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách;
- užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v konstrukčních úlohách;
- graficky rozdělí úsečku v daném poměru a graficky změní velikost úsečky v daném poměru;
- řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;
- určí obvod a obsah rovinného útvaru ze zadaných charakteristik a naopak ze znalosti obvodu nebo obsahu rovinného útvaru vypočítá požadované charakteristiky útvaru;
- užívá jednotky délky a obsahu, převádí jednotky délky a obsahu;
- při řešení úloh využívá shodnost, podobnost, goniometrii a trigonometrii;
- užívá poznatků planimetrie při řešení úloh z praxe a oboru vzdělávání;
- hledá nejoptimálnější způsob řešení problému, diskutuje řešení úlohy a posoudí jeho správnost a význam;
- při řešení úloh účelně využívá digitální technologie, matematický software a zdroje informací.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- rovinné útvary: trojúhelníky, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, kružnice, kruh a jejich části, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary
- množiny bodů dané vlastnosti
- trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)
- Pythagorova věta, goniometrie pravoúhlého trojúhelníka
- shodná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění
- podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění
- polohové vztahy rovinných útvarů
- metrické vlastnosti rovinných útvarů
- obvody a obsahy rovinných útvarů
- převody délkových a rovinných jednotek

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady
- dialog učitele se žáky
- konstrukce rýsovacími potřebami prováděná žákem
- řízené objevování
- 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
- práce žáka s digitálními technologiemi, matematickým softwarem a zdroji informací

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

- ze zadaných charakteristik sestrojí zadaný rovinný útvar, popíše postup konstrukce a provede rozbor řešení – max. 25 bodů
- určí polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů – max. 20 bodů
- určí obvod a obsah rovinných útvarů a z obvodu nebo obsahu vypočítá charakteristiky útvaru – max. 25 bodů
- užívá poznatků planimetrie při řešení úloh z praxe a oboru vzdělávání a při tom správně používá a převádí délkové a plošné jednotky – 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: Základní poznatky z matematiky, matematika pro střední odborné školy. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-394-3.

J. Molnár: Planimetrie, matematika pro střední odborné školy. Prometheus, Praha. ISBN 978-80-7196-415-5.

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 povinný pro všechny obory M/L0, které mají alespoň 10 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 Staněk. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*