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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Goniometrie a trigonometrie

Kód modulu

MA-m-4/AJ32

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

Goniometrické funkce

Obory vzdělání - poznámky

Délka modulu (počet hodin)

28

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou znalosti a dovednosti ze ZŠ (Geometrie v rovině a Funkce) a znalosti a dovednosti získané v modulech Operace s čísly, Číselné a algebraické výrazy, Rovnice a nerovnice.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul goniometrie a trigonometrie je určen žákům kategorie vzdělávání M/L0 s alespoň 10 hodinami matematiky v průběhu studia napříč všemi obory vzdělávání. Žáci se na teoretických i na konkrétních příkladech z běžného života i oboru vzdělání naučí řešit úlohy z goniometrie a trigonometrie. Naučí se využívat k řešení úloh digitální technologie a vhodný matematický software. Modul podporuje deduktivní a induktivní způsoby usuzování a rozvíjí analyticko-syntetické myšlení.

Obsahový okruh:

Žáci se na teoretických i na konkrétních příkladech z běžného života i oboru vzdělání naučí řešit pravoúhlý a obecný trojúhelník, goniometrické rovnice a funkce a upravovat goniometrické výrazy. Při řešení úloh žáci efektivně využívají digitální technologie a matematický software. Trigonometrii a goniometrii žáci využívají v úlohách z běžného života i oboru vzdělání.

Očekávané výsledky učení

Žák

- používá poznatky o trojúhelnících v praktických úlohách
- využívá goniometrické funkce a Pythagorovu větu při řešení pravoúhlého trojúhelníka
- používá orientovaný úhel, převádí stupňovou míru na obloukovou a naopak
- načrtne grafy goniometrických funkcí (sinus, kosinus, tangens, kotangens), určí jejich definiční obor, obor hodnot a vlastnosti (periodičnost funkce, sudost, lichost, monotónnost funkce a její extrémy), přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak
- upraví goniometrický výraz s využitím základních vztahů mezi goniometrickými funkcemi
- řeší jednoduché goniometrické rovnice, k jejich řešení používá substituci, vlastnosti a vztahy mezi goniometrickými funkcemi
- používá sinovou a kosinovou větu při řešení obecného trojúhelníka
- používá vlastnosti goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvarech
- řeší úlohy se vztahem k běžnému životu a oboru vzdělávání
- využívá k řešení problémů digitální technologie, vhodný matematický software a zdroje informací

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- převod stupňové míry na obloukovou
- řešení pravoúhlého trojúhelníka
- řešení obecného trojúhelníka (sinová a kosinová věta)
- goniometrické funkce a jejich vlastnosti
- goniometrické výrazy (vztahy mezi goniometrickými funkcemi, vzorce pro dvojnásobný argument)
- jednoduché goniometrické rovnice
- řešení úloh z běžného života a oboru vzdělávání

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady
- dialog učitele se žáky
- řízená diskuse mezi žáky ve skupině – skupiny pracují s pracovními listy
- individuální práce včetně využití informačních a komunikačních technologií
- písemné práce (pracovní listy, komplexní úlohy přiměřené náročnosti, 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
- samostatná práce
- práce s pracovními listy
- písemné práce a testy na PC

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

- sestrojí grafy goniometrických funkcí a využije je k řešení úloh – max. 20 bodů
- upraví goniometrický výraz a řeší jednoduché goniometrické rovnice – max. 20 bodů
- vyřeší úlohy na trigonometrii (pravoúhlý i obecný trojúhelník) – max. 30 bodů
- řeší úlohy z běžného života a oboru vzdělání s využitím digitálních technologií a zdrojů informací – 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. 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: Funkce, matematika pro střední školy. Prometheus, Praha. ISBN:978-80-7196-466-7.

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

Vzdělávací modul je určen žákům kategorie vzdělávání M/L0 s alespoň 10 hodinami matematiky v průběhu studia napříč všemi obory vzdělávání.

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 Libuše Špinglová. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*