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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Rovnice v oboru komplexních čísel v aplikacích

Kód modulu

MA-m-4/AI69

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)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním požadavkem jsou znalosti a dovednosti získané v modulech Operace s čísly, Číselné a algebraické výrazy, Rovnice a nerovnice, Funkce, Goniometrie a trigonometrie, Komplexní čísla.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Rovnice a nerovnice v oboru komplexních čísel v aplikacích je určen především žákům technických oborů kategorie vzdělávání M/L0, kteří mají v průběhu studia vyšší počet hodin matematiky.

Obsahový okruh:

Žáci řeší v oboru komplexních čísel lineární rovnice, kvadratické rovnice a binomické rovnice. Osvojené metody používají při řešení úloh se vztahem k oboru vzdělání. Výsledky posuzují s z hlediska matematické i věcné správnosti. Při řešení úloh efektivně využívají digitální technologie, matematický software a informační zdroje.

Očekávané výsledky učení

Žák

- stanoví podmínky, za kterých jsou výrazy v rovnici definovány;
- řeší lineární rovnice v oboru komplexních čísel;
- řeší kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel;
- řeší binomické rovnice;
- řeší především úlohy se vztahem k a oboru vzdělávání;
- využívá k řešení problémů digitální technologie, vhodný matematický software a informační zdroje.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- Lineární rovnice v oboru komplexních čísel
- Kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel
- Binomické rovnice v oboru komplexních čísel
- Úlohy se vztahem k oboru vzdělání
- Využití digitálních technologií a matematického softwaru pro řešení úloh

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady
- dialog učitele se žáky
- 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
- 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.

Žák

- řeší lineární rovnice v oboru komplexních čísel. Při řešení vhodně využije grafické zobrazení v rovině komplexních čísel – max. 15 bodů
- řeší kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel. Při řešení vhodně využije grafické zobrazení v rovině komplexních čísel – max. 25 bodů
- řeší binomické rovnice v oboru komplexních čísel. Při řešení vhodně využije grafické zobrazení v rovině komplexních čísel – max. 40 bodů
- řeší úlohy z oboru vzdělávání a vhodně využívá digitální technologie a matematický software – 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.

Hodnocení:

100–86 ⇒ výborný

85–75 ⇒ chvalitebný

74–50 ⇒ dobrý

49–33 ⇒ dostatečný

32–0 ⇒ nedostatečný

Doporučená literatura

O. Odvárko: Rovnice a nerovnice, matematika pro střední školy. Prometheus Praha. ISBN 978-80-7196-455-1.

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

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. 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

O zařazení tohoto modulu rozhodne škola.

Počet hodin je pouze orientační. Školy si ho upraví 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 František Procházka. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.