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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Lineární algebra

Kód modulu

MA-m-4/AI66

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)

20

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupním předpokladem v matematice jsou znalosti získané v těchto okruzích: číselné obory, rovnice a nerovnice, analytická geometrie lineárních útvarů v rovině. Dále jsou to základy algoritmizace, práce s digitálními technologiemi a s matematickým programovým vybavením.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Lineární algebra je určen žákům technických oborů M/L0 a žákům ekonomických oborů. Propojuje matematické vzdělávání se vzděláváním v technických a ekonomických předmětech a ve výpočetní technice.

Obsahový okruh:

V tomto modulu si žáci rozšíří učivo o vektorech v trojrozměrném prostoru, které poznali v analytické geometrii v prostoru, o n-rozměrný vektorový prostor a vektory v tomto prostoru, naučí se počítat s maticemi a determinanty a řešit pomocí

matic a determinantů soustavy n lineárních rovnic a o n neznámých. K řešení soustav s větším počtem neznámých využijí digitální technologie a vhodný matematický software.

Očekávané výsledky učení

Žák

- aplikuje učivo o vektorech z dvojrozměrného a trojrozměrného vektorového prostoru na n-rozměrný vektorový prostor;
- ovládá operace s maticemi a výpočet determinantu (Sarrusovo pravidlo, subdeterminant, algebraický doplněk determinantu);
- řeší soustavy lineárních rovnic pomocí Gaussovy eliminační metody a Cramerova pravidla;
- řeší složitější úlohy z oboru vzdělávání za pomocí prostředků digitálních technologií a vhodného matematického softwaru.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- Vektory a vektorový prostor
- Matice, jejich vlastnosti, operace s maticemi
- Determinanty
- Řešení soustav lineárních rovnic a nerovnic
- Využití digitálních technologií a matematického softwaru pro řešení úloh z lineární algebry

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

- definuje vektor v n-rozměrném prostoru, ovládá sčítání a násobení vektorů číslem, využívá lineární kombinace vektorů a lineární závislost a nezávislost vektorů – max. 10 bodů
- počítá s maticemi, ovládá sčítání a násobení matice číslem, násobení matic, určí hodnost matice – max. 30 bodů
- vytvoří determinant k příslušné čtvercové matici, vypočte hodnotu determinantu (k výpočtu používá Sarrusovo pravidlo) nebo determinant, který dostaneme z původního determinantu vynecháním stejného počtu vodorovných a

svislých řad (subdeterminant) a algebraický doplněk determinantu – max. 20 bodů
- řeší soustavy lineárních rovnic a nerovnic, používá Gaussovu eliminační metodu nebo Cramerovo pravidlo – max. 30 bodů
- řeší matice, determinanty a soustavy lineárních rovnic s větším počtem než 3 neznámé z oboru vzdělávání s využitím digitálních technologií a vhodného matematického softwaru – max. 10 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

E. Calda: Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU, 4.díl. Prometheus Praha. 978-80-7196-139-0.

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

Poznámky

Tento modul je především připraven pro technické obory skupiny M/L0 a pro ekonomické obory M/L0. Učitelé si mohou modul přizpůsobit danému oboru vzdělávání. Lze ho rozšířit např. o řešení soustav lineárních nerovnic nebo o lineární programování.

Počet hodin je pouze orientační. Školy si ho upraví podle svých podmínek.

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.