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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Analytická geometrie kvadratických útvarů v rovině

Kód modulu

MA-m-4/AI54

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

Komplexní úloha

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 kompetence získané v ZV a v SŠ v geometrii v rovině a prostoru, funkcích, algebraických výrazech, rovnicích a soustavách rovnic, analytické geometrii lineárních útvarů. Využívají se i znalosti z technického kreslení a práce s CAD/CAM systémy.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Vzdělávací modul Analytická geometrie kvadratických útvarů v rovině je určen především žákům kategorie vzdělávání M/L0 s více než 10 týdenními hodinami matematiky v průběhu vzdělávání. Modul rozšiřuje a prohlubuje kompetence z oblasti analytická geometrie kuželoseček, které jsou důležité pro technickou praxi (od strojírenství přes elektrotechniku a optiku, až po stavitelství) a pro další studium technických oborů.

Obsahový okruh:

Kuželosečky (kružnice, elipsa, parabola, hyperbola), jejich analytické vyjádření v kartézském souřadnicovém systému. Vlastnosti a vzájemná poloha kuželoseček s přímkou. Žáci definují kuželosečky jako množiny bodů roviny a využívají

různé tvary analytického popisu těchto kuželoseček (středový, vrcholový, obecný) v kartézské soustavě souřadnic. Záci řeší pomocí algebraických prostředků (rovnice, nerovnice) úlohy na popis a vzájemnou polohu kuželoseček a přímek. Přitom propojí znalosti, které získali v geometrii v rovině, se získanými znalostmi z analytické geometrie.

Důležité je propojení s praxí. Žáci využívají získané poznatky při řešení úloh z oboru vzdělání a kombinují výpočty s využíváním digitálních technologií (např. program Geogebra).

Návaznosti modulu:

Tento modul má návaznost na všechny základní moduly a na technickou praxi.

Očekávané výsledky učení

Žák

- definuje kuželosečky (kružnice, elipsa, hyperbola a parabola) jako množiny bodů roviny, používá různé tvary pro vyjádření kuželoseček (středový, vrcholový, obecný)
- znázorní kuželosečku v kartézské soustavě souřadnic
- pozná z analytického vyjádření kuželosečku a určí její vlastnosti
- řeší úlohy na vzájemnou polohu kuželosečky a přímky
- sestaví rovnici tečny ke kuželosečce
- řeší úlohy z běžného života a oboru vzdělání
- využívá digitální technologie a informační zdroje

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- kuželosečky (kružnice, elipsa, parabola, hyperbola), jejich vlastnosti
- analytické vyjádření kuželoseček (kružnice, elipsa, parabola, hyperbola) v kartézském souřadnicovém systému
- vzájemná poloha kuželoseček s přímkou (sečna, tečna a vnější přímka)
- tečna ke kuželosečce
- různé tvary analytického popisu kuželoseček (středový, vrcholový, obecný) v kartézské soustavě souřadnic
- řešení úloh pomocí algebraických prostředků (rovnice, nerovnice) na vzájemnou polohu kuželoseček a přímek
- řešení úloh z běžného života a zejména z oboru vzdělání
- využití znalosti z technického kreslení, práce s CAD/CAM a dalšími digitálními technologiemi

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

3. 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 musí 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 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

- používá obecný a středový (vrcholový) tvar rovnice kuželosečky a převádí je, z rovnice určí parametry kuželosečky, načrtne ji a ze zadaných parametrů kuželosečky určí její analytické vyjádření – max. 25 bodů
- určí vzájemnou polohu kuželosečky a přímky, určí délku tětivy, kterou vytne kuželosečka na přímce – max. 25 bodů
- sestrojí a napíše rovnici tečny ke kuželosečce – max. 25 bodů
- řeší praktické úlohy s využitím poznatků analytické geometrie kvadratických útvarů, využívá digitální technologie – max. 25 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

J. Kolouchová, J. Řepová, V. Šobr: Matematika pro SOŠ a studijní obory SOU, 5. část. Prometheus Praha. ISBN 978-80-7196-074-4.

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

Tento modul je především připraven pro všechny technické obory skupiny M, které mají v průběhu studia více než 10 hodin matematiky. Při vhodné redukci se dá modul použít i pro ostatní obory skupiny M (např. vybrat jen některé kuželosečky k doplnění tematického celku Analytická geometrie). Při realizaci modulu je možné využít poznatků z jiných předmětů – technické kreslení, CAD/CAM, informační a komunikační technologie.

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

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 Josef Bobek. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.