



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Goniometrické rovnice a nerovnice v aplikacích

## Kód modulu

MA-m-4/AI58

## 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.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

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

## Obsahový okruh:

Žáci na konkrétních příkladech z běžného života i oboru vzdělání řeší složitější typy goniometrických rovnic a nerovnic. Osvojené metody používají při řešení úloh se vztahem k běžnému životu a oboru vzdělání. Výsledky posuzují z hlediska matematické i věcné správnosti. Při řešení úloh efektivně využívají digitální technologie, matematický software a informační zdroje.

## Očekávané výsledky učení

Žák

- řeší jednoduché i složitější goniometrické rovnice;
- využívá přibližné řešení goniometrických rovnic a nerovnic grafickou metodou;
- řeší především úlohy se vztahem k běžnému životu a oboru vzdělávání;
- využívá k řešení problémů digitální technologie, vhodný matematický software a informační zdroje.

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- Goniometrické rovnice
- Grafické řešení goniometrických rovnic a nerovnic
- Řešení úloh se vztahem k běžnému životu a 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 jednoduché i složitější typy goniometrických rovnic – max. 25 bodů
- řeší jednoduché goniometrické rovnice a nerovnice grafickou metodou – max. 25 bodů

- řeší úlohy z oboru vzdělávání – max. 25 bodů
- vhodně využívá digitální technologie a matematický software – 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

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

O. Odvárko: Funkce, Matematika pro střední školy. Prometheus Praha. ISBN:978-80-7196-466-7.

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

M. Hudcová, L. Kubičková: Sběrka 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: Sběrka řešených úloh z aplikované matematiky pro střední školy pro technické obory se strojírenským základem. NÚV.

## Poznámky

O zařazení tohoto modulu rozhodne škola. Školy si upraví počet hodin podle svého zaměření.

## 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](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.