

## Učební osnova předmětu matematika

**Obor vzdělání: 23 – 41 – M/01 Strojírenství, 26 – 41 – M/01 Elektrotechnika**

**Délka a forma studia: 4 roky denní studium**

**Celkový počet týdenních hodin za studium: 12**

**Platnost: od 1.9.2009**

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### **Obecný cíl vyučovacího předmětu:**

Výuka matematiky má na středních odborných školách kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Rozvíjí a prohlubuje pochopení a využití kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa, vytváří kvantitativní a geometrickou gramotnost žáků. Umožňuje žákům pochopit, že matematika je nezastupitelným prostředkem v modelování a předpovídání reálných jevů. Osvojené matematické pojmy, vztahy a procesy jim pomáhají proniknout do podstaty oboru a propojovat jednotlivé tématické okruhy.

Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické usuzování, učí srozumitelné a věcné argumentaci. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení úloh a problémů, v ovládnutí nástrojů potřebných v běžném životě, budoucím zaměstnání a dalším studiu. Studium matematiky žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení, odhalovat klamné závěry, zvažovat rizika předkládaných důkazů.

#### **Charakteristika učiva:**

Žáci se naučí využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě (při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech).

Budou s porozuměním číst matematický text, vyhodnotí informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobí je logickému rozboru a zaujmou k nim stanovisko. Naučí se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování i v ostatních činnostech. Při práci budou používat odbornou literaturu, Internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

#### **Výchovně vzdělávací cíle:**

Učitel vede žáky k tomu, aby v co největší míře dosáhli znalostí, dovedností a hodnotových preferencí uvedených v profilu absolventa tohoto školního vzdělávacího programu. Ve vyučovacím předmětu matematika usiluje zejména o to, aby se žáci naučili:

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech - aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech - matematizovat reálné situace, pracovat s matematickým modelem a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
- číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobovat je logickému rozboru a zaujímat k nim stanovisko
- naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování i v ostatních činnostech
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby
- pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace
- motivace k celoživotnímu vzdělávání
- důvěra ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

**Výukové strategie:**

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce.

Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele, drilu a učení pro zapamatování) se budou také zavádět:

- diskuse
- skupinová práce žáků
- samostatné práce (teoretické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se skutečného života, cvičení dovedností, tvořivá činnost)
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- samostudium a domácí úkoly
- využívání prostředků ICT.

**Hodnocení výsledků žáků:**

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní práce a žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněno přezkoušení.

V každém pololetí prvních dvou ročníků budou zařazeny dvě čtvrtletní písemné práce, ve třetím a čtvrtém ročníku bude nejméně jedna hodinová písemná práce za pololetí.

Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

**Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:**

Žáci by si měli v hodinách matematiky osvojit nástroje k pochopení světa a rozvinout dovednosti potřebné k učení se, naučit se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, umět pracovat v týmech a být připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, pro které jsou připravováni.

**Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:**

**1. ročník – 4 hodiny týdně**

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
<p><b>1. Opakování učiva základní školy</b> Základní množinové pojmy Čísla racionální a iracionální Vlastnosti reálných čísel Absolutní hodnota reálného čísla Intervaly Mocniny s přirozeným mocnitelem Mocniny s celým mocnitelem Druhá a třetí odmocnina</p>	<p>- provádí aritmetické operace v číselných oborech - používá různé zápisy reálného čísla - používá absolutní hodnotu, zapíše a znázorní interval, provádí operace s intervaly (sjednocení, průnik) - provádí operace s mocninami s přirozeným a celým mocnitelem, druhou a třetí odmocninou</p>	20
<p><b>2. Výrazy a jejich úpravy</b> Počítání s mnohočleny Dělení mnohočlenů Dosazování do výrazů Rozklad výrazů Krácení a rozšiřování lomených výrazů Sčítání a odečítání lomených výrazů Násobení lomených výrazů Dělení lomených výrazů</p>	<p>- provádí operace s mnohočleny, výrazy a lomenými výrazy</p>	20
<p><b>4. Trigonometrie pravouhlého trojúhelníku</b> Úhel, goniometrické funkce ostrého úhlu Příklady na řešení pravouhlého trojúhelníku</p>	<p>- dokáže vyjádřit úhel v radiánech - rozumí pojmům konvexní a nekonvexní úhel, geom. útvar - řeší pravouhlý trojúhelník v rovinných útvarech</p>	6
<p><b>5. Lineární funkce. Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy</b> Pojem funkce, grafu Konstantní a lineární funkce Lineární rovnice a nerovnice o jedné neznámé Rovnice s neznámou ve jmenovateli Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou Soustavy nerovnic s jednou neznámou</p>	<p>- črtá grafy a určuje jejich vlastnosti - řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy - provádí kontrolu správnosti řešení</p>	30

Soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých Soustavy tří lineárních rovnic o třech neznámých Slovní úlohy		
<b>6. Kvadratické funkce. Kvadratické rovnice a nerovnice</b> Kvadratická funkce Graf kvadratické funkce Vzorec pro kořeny kvadratické rovnice Další kvadratické rovnice (iracionální) Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice Kvadratické nerovnice Slovní úlohy	- črtá grafy a určuje jejich vlastnosti - řeší kvadratické rovnice a nerovnice - provádí kontrolu správnosti řešení	22
<b>7. Mocniny a odmocniny s racionálním mocnitelem</b> Mocniny s racionálním mocnitelem Odmocniny Počítání s mocninami a odmocninami	- provádí operace s mocninami s racionálním mocnitelem a odmocninami	13
<b>8. Zobrazení</b> Zobrazení do a na množinu Prosté zobrazení do a na množinu Shodná zobrazení v rovině Podobnost Stejnolehlost	- rozpozná zobrazení, jeho druh a vlastnosti - řeší úlohy s použitím vět o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách	13
<b>9. Obsahy a obvody rovinných útvarů</b> Obsahy rovinných obrazců Obsahy pravidelných mnohoúhelníků Délka kružnice a délka kruhového oblouku Obsah kruhu a jeho částí	- řeší úlohy na polohové i metrické vlastnosti rovinných útvarů - rozlišuje základní druhy rovinných útvarů, určí jejich obvod a obsah	12

## 2. ročník – 3 hodiny týdně

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
<b>1. Funkce</b> Pojem funkce Graf funkce Rostoucí a klesající funkce Lineární lomená funkce Mocninné funkce Exponenciální funkce Logaritmická funkce	- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, črtá jejich grafy a určuje jejich vlastnosti	15
<b>2. Logaritmické a exponenciální rovnice</b> Logaritmické rovnice Exponenciální rovnice	- řeší exponenciální a logaritmické rovnice a jednoduché nerovnice, užívá logaritmus a jeho vlastnosti	13
<b>3. Goniometrie a trigonometrie</b> Goniometrické funkce Vlastnosti funkcí sinus a kosinus Vlastnosti funkcí tangens a kotangens Goniometrické rovnice Součtové vzorce Další goniometrické vzorce Definice goniometrických funkcí s užitím pravouhlého trojúhelníku Sinová věta Kosinová věta Užití trigonometrie v praxi	- definuje goniometrické funkce v oboru reálných čísel, užívá jednotkovou kružnici - črtá grafy goniometrických funkcí, určuje a užívá jejich vlastnosti - řeší goniometrické rovnice a jednoduché nerovnice - aplikuje poznatky o goniometrických funkcích při řešení reálných problémů	30
<b>4. Komplexní čísla</b> Zavedení komplexních čísel Součet a součin komplexních čísel Komplexně sdružená čísla Absolutní hodnota komplexního čísla	- užívá Gaussovu rovinu k zobrazení komplexních čísel - vyjadřuje komplexní číslo v algebraickém i goniometrickém tvaru - sčítá, odčítá, násobí a dělí komplexní čísla v algebraickém tvaru - násobí, dělí, umocňuje a odmocňuje komplexní čísla v goniometrickém tvaru - řeší binomické rovnice	9

<p>Podíl komplexních čísel</p> <p>Goniometrický tvar komplexního čísla</p> <p>Moivreova věta</p> <p>Řešení kvadratických rovnic s reálnými koeficienty v množině <math>\mathbb{C}</math></p> <p>Binomická rovnice</p>		
<p><b>5. Stereometrie</b></p> <p>Základní pojmy a věty stereometrie</p> <p>Vzájemná poloha bodů, přímek a rovin</p> <p>Rovnoběžnost přímek a rovin</p> <p>Odchylka dvou přímek, kolmost dvou přímek</p> <p>Povrch a objem těles</p> <p>Povrch a objem komolého jehlanu</p> <p>Povrch a objem komolého rotačního kužele</p> <p>Povrch a objem koule a jejích částí</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- určuje vzájemnou polohu bodů, přímek, přímky a roviny, rovin</li> <li>- zobrazuje jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání</li> </ul>	13
<p><b>6. Analytická geometrie</b></p> <p>Souřadnice bodů na přímce, v rovině a v prostoru</p> <p>Vzdálenost dvou bodů</p> <p>Vektory</p> <p>Lineární závislost a nezávislost vektorů</p> <p>Skalární součin vektoru</p> <p>Parametrické vyjádření přímky v rovině</p> <p>Obecná rovnice přímky</p> <p>Směrnice tvar rovnice přímky</p> <p>Vzájemná poloha dvou přímek v rovině</p> <p>Vzdálenost bodu od přímky</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- určuje vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky</li> <li>- provádí operace s vektory</li> <li>- užívá parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici a směrnice tvar</li> <li>- určuje a aplikuje v úlohách polohové a metrické vztahy bodů a přímek</li> </ul>	22

v rovině		
----------	--	--

### 3. ročník - 2 hodiny týdně

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
<b>1. Analytická geometrie kvadratických útvarů</b> Kružnice Elipsa Hyperbola Parabola Vzájemná poloha přímky a kuželosečky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje jednotlivé druhy kuželoseček, používá jejich vlastnosti a analytické vyjádření</li> <li>- určuje vzájemnou polohu přímky a kuželosečky</li> </ul>	16
<b>2. Analytická geometrie v prostoru</b> Parametrické vyjádření přímky v prostoru Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru Parametrické vyjádření roviny Obecná rovnice roviny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá parametrické vyjádření přímky v prostoru</li> <li>- užívá parametrické vyjádření a obecnou rovnici roviny</li> <li>- dokáže načrtnout rovinu v soustavě souřadnic</li> <li>- určuje a aplikuje v úlohách polohové a metrické vztahy bodů, přímek a rovin</li> </ul>	6
<b>3. Posloupnosti a řady, finanční matematika</b> Pojem posloupnost Rekurentní určení posloupnosti Některé vlastnosti posloupností Aritmetická posloupnost Geometrická posloupnost Nekonečná geometrická řada Finanční matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce</li> <li>- určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, výčtem prvků, graficky</li> <li>- rozliší aritmetickou, geometrickou posloupnost a dokáže používat základní vzorce</li> <li>- provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí a orientuje se v základních pojmech finanční matematiky</li> </ul>	19
<b>4. Diferenciální počet</b> Opakování funkcí Spojitost a limita funkce Derivace funkce Průběh funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s porozuměním užívá pojmy spjitost, limita funkce</li> <li>- rozumí pojmu derivace, dokáže derivovat jednoduché i složené funkce</li> <li>- vyšetřuje průběh funkcí</li> </ul>	27

#### 4. ročník – 3 hodiny týdně

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
<b>1. Integrální počet</b> Pojem primitivní funkce Základní vzorce pro primitivní funkce Integrační metody Pojem určitý integrál Výpočet určitých integrálů Užití integrálního počtu	- rozumí pojmu primitivní funkce - užívá algebraických úprav, integračních metod při výpočtech neurčitých i určitých integrálů - užívá určitých integrálů k výpočtu obsahů ploch a objemů rotačních těles	21
<b>2. Kombinatorika</b> Kombinatorické pravidlo součinu Variace Permutace Kombinace Vlastnosti kombinačních čísel Binomická věta	- užívá vztahy pro výpočet variací, permutací a kombinací - počítá s faktoriály a kombinačními čísly	10
<b>3. Pravděpodobnost</b> Pravděpodobnost náhodného jevu Podmíněná pravděpodobnost a pravděpodobnost průniku Pravděpodobnost sjednocení jevů Nezávislé pokusy	- používá základní pojmy - určí pravděpodobnost náhodného jevu kombinatorickým postupem, podmíněnou pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení jevů, pravděpodobnost nezávislých pokusů	8
<b>4. Statistika</b> Statistická jednotka, statistický soubor a statistické znaky Rozdělení četností kvantitativního znaku Statistické charakteristiky Charakteristiky polohy a variability	- užívá pojmy statistický soubor, absolutní a relativní četnost, variační koeficient, směrodatná odchylka - čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji	6
<b>5. Výroková logika</b>	-užívá pojmy konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence - užívá výrokové formule, kvantifikátory - tvoří a ověřuje pravdivost jednoduchých a složených výroků	6

<b>6. Aplikace, systematizace a prohloubení celého učiva</b>		39
--	--	----