



Střední průmyslová škola Jihlava

tř. Legionářů 1572/3, Jihlava

Dodatek č. 4 ke školnímu vzdělávacímu programu

Elektrotechnika

(platné znění k 1. 9. 2009)

**Tento dodatek nabývá platnosti dne 1. 9. 2013
(počínaje prvním, druhým, třetím a čtvrtým ročníkem)**

Z důvodu sjednocení pojetí výuky u všech oborů a optimalizace návaznosti učiva dochází ke změně školního vzdělávacího programu Elektrotechnika formou tohoto dodatku, protože změna obsahově nedosahuje 30 %.

Návrh změn byl projednán a schválen předmětovými komisemi dne 30. 8. 2013.

ZMĚNA 1/2:

Na stranách 78–86 v předmětu **Matematika** se tabulky rozvržení učiva v ročnících mění takto:

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Matematika – 1. ročník

Výsledky a kompetence	Tematické celky	Hod.
Žák <ul style="list-style-type: none">- vysvětlí pojem výrok- převádí výroky do jazyka výrokové logiky- používá logické spojky a kvantifikátory- vyhodnocuje pravdivostní hodnotu složeného výroku- používá různé zápisy množin- určuje podmnožiny- provádí operace s množinami (průnik, sjednocení, rozdíl, doplněk)- využívá množiny při řešení úloh- přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje	Výroková logika a teorie množin <ul style="list-style-type: none">- jednoduché výroky, negace výroků- kvantifikované výroky, obecný a existenční kvantifikátor- složené výroky, logické spojky: konjunkce, disjunkce, implikace a ekvivalence- obměna a obrácení implikace- pravdivostní tabulky a jejich užití- množiny, vztahy mezi množinami- operace s množinami: sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny v množině- Vennovy diagramy, de Morganovy zákony- intervaly jako číselné množiny	20
<ul style="list-style-type: none">- vysvětlí význam definičního oboru daného výrazu- používá základní algebraické vzorce- ovládá vytýkání- ovládá rozklad mnohočlenů- používá absolutní hodnotu- provádí operace s mnohočleny a lomenými výrazy	Algebraické výrazy <ul style="list-style-type: none">- mnohočleny, početní operace s mnohočleny- rozklady mnohočlenů pomocí vytýkání a vzorců- lomené výrazy a jejich úpravy	20
<ul style="list-style-type: none">- provádí operace s mocninami a odmocninami s přirozeným, celým a racionálním exponentem- popíše zápis výrazu s mocninou a odmocninou, je schopen je upravovat- provádí operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny- ovládá částečné odmocňování a usměrňování zlomků	Mocniny a odmocniny <ul style="list-style-type: none">- mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem- početní výkony s mocninami- odmocniny, částečné odmocňování, usměrňování zlomků- výrazy s mocninami s odmocninami	25

<ul style="list-style-type: none"> - řeší lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy - řeší soustavy rovnic a nerovnic graficky - rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy - řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - řeší rovnice s parametrem, vysvětlí význam parametru a vzhledem k němu provádí diskusi řešení - používá grafické metody řešení rovnic a nerovnic 	<p>Lineární rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - lineární rovnice a nerovnice - lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - lineární rovnice s parametrem - lineární rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli - soustavy lineárních rovnic a nerovnic - pojem matice, operace s maticemi - grafické řešení soustav rovnic - grafické řešení nerovnic a soustav nerovnic o dvou neznámých 	25
<ul style="list-style-type: none"> - řeší kvadratické rovnice a nerovnice, určí diskriminant - popíše vztah mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - řeší iracionální rovnice, vysvětlí rozdíl mezi ekvivalentními a důsledkovými úpravami, vysvětlí nutnost provedení zkoušky 	<p>Kvadratické rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - kvadratické rovnice a nerovnice - kvadratické rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - rozklad kvadratického trojčlenu - vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - iracionální rovnice - nelineární soustavy rovnic 	20
<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje jednotlivé druhy základních funkcí - načrtne jejich graf a určí jejich základní vlastnosti - převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur - vysvětlí pojmy funkce, definiční obor a obor hodnot funkce - má představu o vlastnostech funkce s absolutní hodnotou - umí určit vrchol paraboly 	<p>Základní funkční závislosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce - lineární funkce, konstantní funkce, přímá úměrnost - lineární funkce s absolutní hodnotou - kvadratická funkce a její graf, vrchol paraboly - kvadratická funkce s absolutní hodnotou 	22
	Písemné práce	4

Matematika – 2. ročník

Výsledky a kompetence	Tematické celky	Hod.
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem funkce - rozlišuje druhy funkcí, načrtne grafy a určí vlastnosti funkcí - ovládá a užívá pojmy funkce rostoucí, klesající, sudá, lichá, omezená, prostá, určí extrémy funkce - definuje inverzní funkci - dokáže zapsat funkční závislost úloh z praxe, objasní vztahy mezi veličinami - použije inverzní funkci k definici funkce logaritmické pomocí funkce exponenciální - umí vypočítat logaritmus čísel - charakterizuje dekadický a přirozený logaritmus - uvede vztah mezi logaritmy o různých základech - užívá vzorce pro počítání s logaritmy - řeší exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice - prokáže platnost řešení na základě porovnání s definičním oborem proměnné 	<p>Další elementární funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem funkce, definiční obor funkce, obor hodnot funkce, graf funkce - vlastnosti funkce - inverzní funkce - opakování funkcí konstantní, lineární, kvadratické - mocninné funkce - lineární lomená funkce - exponenciální funkce - logaritmická funkce - logaritmus, dekadický logaritmus - věty pro počítání s logaritmy - exponenciální rovnice a nerovnice - logaritmické rovnice a nerovnice 	28
<ul style="list-style-type: none"> - navrhne užití goniometrických funkcí při řešení pravouhlého trojúhelníka - rozliší velikost úhlu ve stupňové a obloukové míře - převádí velikost úhlu mezi stupňovou a obloukovou mírou - určí základní velikost úhlu - načrtne grafy funkcí, určí jejich vlastnosti a periodičnost - upravuje goniometrické výrazy pomocí vztahů mezi nimi - řeší goniometrické rovnice pomocí vlastností goniometrických funkcí a vztahů mezi nimi - řeší úlohy v obecném trojúhelníku s využitím sinové a kosinové věty - používá goniometrické funkce v praktických úlohách 	<p>Goniometrie a trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblouková a stupňová míra - orientovaný úhel a jeho vlastnosti - definice goniometrických funkcí - goniometrické funkce obecného úhlu, jejich vlastnosti a grafy - vztahy mezi goniometrickými funkcemi - goniometrické rovnice - sinová a kosinová věta - řešení obecného trojúhelníka - technické aplikace 	25

<ul style="list-style-type: none"> - chápe rozšiřování číselných oborů jako důsledek požadavků praktického života a odborné praxe - definuje imaginární jednotku, opačné a komplexně sdružené číslo - rozlišuje algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla a vzájemně je převádí - zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině - provádí operace s komplexními čísly v algebraickém i goniometrickém tvaru - využívá Moiverovu i binomickou větu při umocňování komplexního čísla - aplikuje komplexní čísla při řešení kvadratických rovnic - řeší binomické rovnice v oboru komplexních čísel 	<p>Komplexní čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - obor všech komplexních čísel - komplexní číslo v Gaussově rovině - algebraický tvar komplexního čísla - absolutní hodnota komplexního čísla - goniometrický tvar komplexního čísla - početní operace s komplexními čísly - Moivreova věta - řešení kvadratických rovnic v množině všech komplexních čísel - řešení binomických rovnic 	15
<ul style="list-style-type: none"> - řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů - užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních a konstrukčních úlohách - rozlišuje základní druhy rovinných útvarů, určí jejich obvod a obsah - řeší pravoúhlý trojúhelník s užitím Euklidových vět a Pythagorovy věty - využívá vlastností shodných a podobných zobrazení při řešení konstrukčních úloh - aplikuje získané dovednosti při řešení úloh z praxe 	<p>Planimetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní geometrické pojmy - středový a obvodový úhel - shodná a podobná zobrazení v rovině - shodnost a podobnost trojúhelníků - stejnolehlost, stejnolehlost kružnic - konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení - trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku - věta Pythagorova - věty Euklidovy - konstrukce algebraického výrazu - rovinné obrazce, obvody a obsahy 	15
<ul style="list-style-type: none"> - počítá povrch a objem základních těles s využitím funkčních vztahů z trigonometrie a planimetrie 	<p>Tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - povrchy a objemy těles: hranol, válec, jehlan, kužel, koule a její části, komolá tělesa 	15
	<p>Písemné práce</p>	4

Matematika – 3. ročník

Výsledky a kompetence	Tematické celky	Hod.
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - znázorní bod a vektor v rovině - nalezne střed úsečky - vypočítá vzdálenost dvou bodů - určí souřadnice vektoru - chápe vztah mezi orientovanou úsečkou a vektorem - vysvětlí pojmy rovnost vektorů, jednotkový vektor, opačný vektor - provádí operace s vektory - používá skalární a vektorový součin vektorů a využívá jich v analytické geometrii - určí úhel vektorů - vysvětlí a použije lineární závislost vektorů 	<p>Základy vektorové algebry</p> <ul style="list-style-type: none"> - souřadnice bodu v rovině - vzdálenost dvou bodů, střed úsečky - orientovaná úsečka, vektor a operace s nimi - velikost vektoru - lineární kombinace vektorů, lineární závislost a nezávislost vektorů - skalární, vektorový a smíšený součin vektorů - odchylka dvou vektorů 	10
<ul style="list-style-type: none"> - užívá různá analytická vyjádření přímek v rovině - řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek v rovině na základě vlastností vektorů a na základě řešení soustavy rovnic 	<p>Analytická geometrie v rovině</p> <ul style="list-style-type: none"> - přímka a její analytické vyjádření - parametrické vyjádření přímky, obecná rovnice přímky, směrnicový tvar - vzájemná poloha přímek - odchylka přímek - vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou přímek 	15
<ul style="list-style-type: none"> - provádí operace s prostorovými vektory - užívá různá analytická vyjádření roviny v prostoru - řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů, přímek a rovin v prostoru 	<p>Analytická geometrie v prostoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - soustava souřadnic v prostoru - souřadnice bodu a vektoru v prostoru - analytické vyjádření přímky v prostoru - vzájemná poloha bodu a přímky, dvou přímek v prostoru - parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny v prostoru - vzájemná poloha bodu a roviny, přímky a roviny, dvou rovin - metrické vztahy bodů, přímek a rovin v prostoru 	20

<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje kuželosečky, popíše jejich vlastnosti - vypočítá důležité charakteristiky kuželoseček a graficky je znázorní - užívá různé rovnice pro vyjádření jednotlivých kuželoseček - řeší analyticky polohové vztahy přímek a kuželoseček 	<p>Analytická geometrie kvadratických útvarů</p> <ul style="list-style-type: none"> - kružnice, základní vlastnosti, středová rovnice, obecná rovnice - vzájemná poloha kružnice a přímky - tečna ke kružnici - elipsa, základní vlastnosti, obecná a osová rovnice elipsy - vzájemná poloha elipsy a přímky, tečna k elipse - hyperbola, základní vlastnosti, obecná a osová rovnice hyperboly - vzájemná poloha hyperboly a přímky, tečna k hyperbole - asymptoty hyperboly - rovnoosá hyperbola - parabola, vlastnosti, rovnice paraboly - vzájemná poloha paraboly a přímky, tečna k parabole 	18
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce - určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, graficky - rozhodne o vlastnostech posloupnosti, konečná, nekonečná, rostoucí, klesající, omezená - rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost - provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí, pracuje s pojmem úrokování - umí určit součet nekonečné geometrické řady, využívá ho pro řešení rovnic a pro převod desetinného racionálního čísla na zlomek 	<p>Posloupnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem posloupnost, její určení a vlastnosti - aritmetická posloupnost - geometrická posloupnost - užití posloupnosti v úlohách ekonomického charakteru, jednoduché a složené úrokování, odúročení - nekonečná geometrická řada - finanční matematika 	25
<ul style="list-style-type: none"> - popíše základní elementární funkce a jejich vlastnosti - vysvětlí význam definičního oboru funkce, zjistí funkční hodnoty, načrtne graf elementární funkce - definuje pojem limity funkce, limity vlastní a nevlastní, ve vlastním a nevlastním bodě - řeší limity funkce ve vlastních bodech, užívá rozklad mnohočlenu, pracuje s výrazy, odmocninami a goniometrickými funkcemi - aplikuje věty o limitách v příkladech - má základní představu o limitách v nevlastních bodech a jednostranných limitách 	<p>Základy diferenciálního počtu</p> <ul style="list-style-type: none"> - shrnutí učiva o funkcích a jejich vlastnostech - limita funkce a její vlastnosti - výpočet limity funkce, spojitost funkce, asymptoty bez směrnice 	10
	Písemné práce	4

Matematika – 4. ročník

Výsledky a kompetence	Tematické celky	Hod.
Žák <ul style="list-style-type: none"> - definuje pojem derivace - ovládá základní derivační postupy - pracuje s derivačními vzorci - vyšetří průběh neelementární funkce - určí stacionární a inflexní body - rozumí pojmu asymptota - řeší slovní úlohy o extrémech 	Základy diferenciálního počtu <ul style="list-style-type: none"> - derivace funkce, základní vztahy - výpočet derivací, derivace součtu, součinu, mocniny, podílu - derivace složené funkce - druhá a vyšší derivace funkce - derivace implicitní funkce - logaritmické derivování - průběh funkce - užití derivace, fyzikální užití derivace - geometrický význam derivace 	20
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy primitivní funkce a neurčitý integrál - zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí - umí integrovat jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce - umí užít metody integrace - popíše, jak vybudovat určitý integrál - určí výpočtem určitého integrálu obsahy rovinných obrazců - určí výpočtem určitého integrálu objem rotačních i jednoduchých nerotačních těles - odvodí pomocí určitého integrálu vzorce pro objem těles 	Základy integrálního počtu <ul style="list-style-type: none"> - primitivní funkce, neurčitý integrál - základní integrační vzorce - základní integrační metody (per partes, substituce, rozklad na parciální zlomky) - určitý integrál, Newton-Leibnitzova formule - výpočet obsahu rovinných obrazců pomocí určitého integrálu - výpočet objemu rotačních těles pomocí určitého integrálu - 	20
<ul style="list-style-type: none"> - řeší jednoduché kombinatorické úlohy užitím kombinatorických pravidel - ovládá pojmy faktoriál, kombinační číslo, Pascalův trojúhelník včetně příslušné symboliky - počítá a upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly, využívá vlastnosti kombinačních čísel - aktivně ovládá binomickou větu, vysvětlí její použití při práci s výrazy 	Kombinatorika <ul style="list-style-type: none"> - základní kombinatorická pravidla: pravidlo součtu a součinu - variace, permutace, kombinace bez opakování - variace, permutace, kombinace s opakováním - kombinační čísla a Pascalův trojúhelník - binomická věta 	25

<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojmy náhodný pokus a náhodný jev - určí četnosti náhodného jevu - určí pravděpodobnost náhodného jevu, pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů - určí pravděpodobnost nezávislých jevů - užívá pojmy: statistický soubor, jednotka a znak, absolutní a relativní četnost, variační rozpětí - čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji - určí základní charakteristiky polohy statistického souboru - určí základní charakteristiky variability statistického souboru 	<p>Pravděpodobnost a statistika</p> <ul style="list-style-type: none"> - náhodné pokusy - náhodný jev a jeho pravděpodobnost - pravděpodobnost sjednocení a průniku náhodných jevů - nezávislé jevy - statistický soubor, jednotka a znak - četnosti a jejich grafické znázornění - charakteristiky polohy: aritmetický průměr, geometrický průměr, modus a medián - charakteristiky variability: rozptyl, variační koeficient, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka - aplikace pravděpodobnosti a statistiky 	15
<ul style="list-style-type: none"> - vnímá matematiku jako provázaný systém a aparát pro další vědní disciplíny - používá matematické metody v přírodovědných, technických, ekonomických a dalších předmětech - logicky analyzuje, řeší a diskutuje reálné situace - používá získaných dovedností a znalostí v praxi i v osobním životě 	<p>Systematizace a upevňování poznatků středoškolské matematiky</p>	36
	<p>Písemné práce</p>	4

ZMĚNA 2/2:

Na straně 159 v předmětu **Technické kreslení** se tabulka rozvržení učiva mění takto:

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

Technické kreslení – 1. ročník

Výsledky a kompetence	Tematické celky	Hod.
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> - pracuje s normalizovanými formáty - vhodně používá druhy čar, měřítko a písmo - používá normy 	<p>Normalizace v technickém kreslení</p>	6
<ul style="list-style-type: none"> - zná metody pravoúhlého promítání - vytváří správně výkresové pohledy - používá různé druhy řezů a průřezů 	<p>Technické zobrazování</p>	14
<ul style="list-style-type: none"> - kótuje vytvářené výkresy 	<p>Kótování</p>	9

<ul style="list-style-type: none"> - zná základní pojmy pro předepisování přesnosti rozměrů - používá různé způsoby zápisu přesnosti rozměrů - označuje drsnosti a úpravy povrchů 	Předepisování přesnosti rozměrů	7
<ul style="list-style-type: none"> - zná způsoby kreslení jednoduchých součástí - vyplňuje popisové pole 	Zobrazování součástí a konstrukčních prvků	16
<ul style="list-style-type: none"> - čte a vytváří strojírenské a stavební výkresy - vyplňuje popisové pole 	Výkresy	6
<ul style="list-style-type: none"> - čte a vytváří schémata pro elektrotechniku 	Technická dokumentace v elektrotechnice	6
<ul style="list-style-type: none"> - používá konstrukce deskriptivní geometrie 	Základy deskriptivní geometrie	4

V Jihlavě 30. 8. 2013



.....
 Ing. Miroslav Vítů
 ředitel školy