

UČEBNÉ OSNOVY

Názov vyučovacieho predmetu

Grafické systémy /GRS/

Kód a názov ŠVP	Názov ŠkVP	Kód a názov študijného odboru	Časový rozsah výučby	
26 ELEKTROTECHNIKA	Mechatronika	2679 4 mechanik mechatronik	4. ročník	1 hodina týždenne, spolu 33 vyučovacích hodín
			5. ročník	1 hodina týždenne, spolu 30 vyučovacích hodín
Stupeň vzdelania	Forma štúdia	Vyučovací jazyk	Vypracoval	Zodpovedný vedúci predmetovej komisie
úplné stredné odborné vzdelanie – ISCED 3A	denná	slovenský jazyk	Ing. Peter Flaška	Ing. Flaška Peter

CHARAKTERISTIKA VYUČOVACIEHO PREDMETU

Predmet má teoreticko-praktický charakter. Zastúpenie praktickej prípravy, v štvrtom ročníku, z celkového obsahu predmetu je 16 hodín (cca 48,5%) a teoretického vzdelávania 17 hodín (cca 51,5%). Zastúpenie praktickej prípravy, v piatom ročníku, z celkového obsahu predmetu je 15 hodín (cca 50%) a teoretického vzdelávania 15 hodín (cca 50%). Týždenne sa vyučuje 0,5 hodiny praktických meraní a 0,5 hodiny teoretického vzdelávania. Počas vyučovania predmetu žiak pracuje na počítači, pričom pri riešení úloh sa riadi pokynmi vyučujúceho, prípadne príručkou na obsluhu CAD programu. V úvodnej časti predmetu sa žiak oboznámi s CAD programom PC schematic ktorý slúži na kreslenie elektrotechnických schém, výkresov – vytvorenie celkovej dokumentácie elektrických zariadení. V ďalšej časti predmetu s kreslením ovládacích a silových schém elektrických strojov. Aby bola zabezpečená individuálna práca žiaka s počítačom odporúča sa pracovať so skupinou maximálne 12 žiakov.

Prienik výpočtovej techniky do technickej praxe mení zaužívané pracovné postupy. Klasické kreslenie je vytlačané kreslením s podporou počítačov, kreslením s podporou CAD programov. Preto je nutné, aby aj absolventi tohto štúdia mali základné vedomosti a zručnosti potrebné pre ovládanie niektorého z CAD programov.

Do práce žiakov sa zavádzajú nové atribúty, ako je efektivita, kvalita, dynamika, pružnosť a pod. Vytvárajú sa zručnosti potrebné pre zvládnutie využívania výpočtovej techniky pri tvorbe a návrhu výkresov jednoduchých ako aj zložitejších či už súčiastok alebo elektrických obvodov.

V úvodnej časti predmetu sa žiak oboznámi s programom EAGLE, ktorý slúži na tvorbu plošných spojov. V prvej časti sa naučí kresliť schémy elektronických obvodov a v druhej časti potom vytvoreniu plošného spoja z danej schémy. Na záver prvého polroka samostatne vytvorí plošný spoj podľa zadanej schémy.

V druhom polroku sa oboznámi s CAD programom PCschematic, ktorý slúži na kreslenie elektrotechnických schém, výkresov – vytvorenie celkovej dokumentácie elektrických zariadení. V ďalšej časti predmetu s kreslením ovládacích a silových schém elektrických strojov. Na záver vypracuje projekt - dokumentáciu vybraného elektrického zariadenia

V piatom ročníku učivo je zamerané na vizualizáciu technologických procesov. Na trhu je viac možností, ale pre naše potreby jednoznačne vyhovuje prostredie Promotic, okrem iného tým, že je možné využiť aj komunikáciu prostredia s okolím. Na túto časť je potrebný ACCON-NetLink-PRO compact

ethernet adapter PPI/MPI/Profibus.

Komunikácia jednoduchými protokolmi s meračmi tepla, multimetrami, regulátormi, atď. Pomocou takýchto ovládačov je možné žiakom priblížiť aj konkrétne časti technologického procesu závodu, pre ktorí sa vzdelávajú.

PROMOTIC je komplexná SCADA objektový softwarový nástroj pre tvorbu aplikácií, ktoré monitorujú, riadia a zobrazujú technologické procesy v najrôznejších oblastiach priemyslu. PROMOTIC:

- ✓ Je určený pre OS Windows 10/8/7/Vista/XP/XPe/2003-12Server.
- ✓ Umožňuje efektívne vytvárať distribuované a otvorené aplikácie v najrôznejších odvetviach priemyslu.
- ✓ Je určený všetkým vývojovým pracovníkom a projektantom.
- ✓ Dovoľuje vytvárať aplikácie presne podľa požiadaviek.
- ✓ Poskytuje príjemné užívateľské rozhraní pre tvorbu aplikácií.

V systéme PROMOTIC sú zabudované všetky potrebné komponenty pre tvorbu jednoduchých i rozsiahlych vizualizačných a riadiacich systémov:

- ✓ Editor aplikácií s hierarchickým stromom objektov.
- ✓ Široká ponuka objektov PROMOTIC.
- ✓ Jazyk Microsoft Basic (VBScript) pre zápis algoritmov.
- ✓ Editor obrazov.
- ✓ Bohatá paleta technologických obrázkov vytvorených vo vektorovej SVG grafike.
- ✓ Grafické objekty - elementárne a komplexne veľmi obecné konfigurovateľné prvky.
- ✓ Automatická konverzia obrazov do HTML a XML formátu.

PROMOTIC je riešenie, ktoré je vhodné pre všetky oblasti priemyslu:

- ✓ energetika (elektrárne tepelné, vodné, rozvodne a pod.),
- ✓ monitorovanie pohybu vozidiel,
- ✓ **hutnícky priemysel (oceliarske pece, žihacie pece, valcovacie trate, aglomerácia a pod.),**
- ✓ ekológia (emisní monitoring, riadenie odlučovačov, ČOV, odprášení a pod.),
- ✓ telemetrické a riadiace systémy (vodárne, plynárne, bane, tepelné rozvody a pod.),
- ✓ meranie a regulácia odberu energií (elektrická energia, teplo, plyn, voda a pod.),
- ✓ tepelné hospodárstvo (výmenníkové stanice, kotolne a pod.),
- ✓ výučba, výskum.

CIELE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Spoločenské ciele	Inštitucionálne ciele	Špecifické ciele	
		Vzdelávacie ciele	Výchovno – vzdelávacie ciele
Poskytnúť žiakom súbor vedomostí o zásadách kreslenia elektrotechnických schém a tvorbe dokumentácie zariadení používaných	Absolvent je kvalifikovaný odborný technický pracovník, schopný pracovať. Samostatne zvládne diagnostikovanie	Žiak má široký odborný profil s nevyhnutným odborným vzdelaním. Je dostatočne adaptabilný aj v príbuzných	Žiak získa teoretické vedomosti o zásadách kreslenia elektrotechnických schém a tvorbe dokumentácie zariadení používaných v elektrotechnike. vie ich aplikovať v praxi,

v elektrotechnike. Formovať logické myslenie a rozvíjať zručnosti a kompetencie využiteľné v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote, ktoré stoja v hierarchii najvyššie, pričom sú najvšeobecnejšie a najabstraktnejšie, napr. formovať mravné vedomie, rozvíjať tvorivé myslenie, a pod.	a odstraňovanie porúch strojov. Dodržiava bezpečnostné predpisy a zásady starostlivosti o životné prostredie. Reprezentujú požiadavky vzdelávacej inštitúcie, napr. profil absolventa a ciele vyučovacieho predmetu (alebo jeho tematických celkov).	odboroch, logicky myslíaci, schopný pracovať samostatne ale aj tímovo, sústavne sa vzdelávať, používať racionálne metódy práce, tvorivo a rozhodne konať v súlade s právnymi normami spoločnosti, humanizmu a demokracie.	má záujem o celoživotné vzdelávanie a má schopnosť prijímať nové poznatky vzhľadom k rýchlemu rozvoju vedy a techniky. sú zamerané na formovanie vzťahu žiakov k svetu, aby stanovené hodnoty prijímali, reagovali na ne, akceptovali ich, integrovali a zvnútorňovali sa s nimi. Vzťahujú sa na afektívne (citové) procesy.
--	--	---	--

Výchovné a vzdelávacie stratégie

Vo vyučovacom predmete Grafické systémy využívame pre utváranie a rozvíjanie kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Komunikatívne a sociálno-interakčné spôsobilosti

- adaptovať sa na danú situáciu a podmienky,
- navrhovať návody na meranie logických obvodov a písať odborné protokoly o meraní,
- pracovať v skupine, rešpektovať prácu ostatných,
- objektívnosť, samostatnosť a pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosť za prácu v kolektíve.

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

- efektívnosť komunikácie a racionálnosť učenia sa,
- sprostredkovanie informácií vhodným spôsobom,
- overovať a interpretovať údaje získané meraním a na teoretickej hodine,
- obhajoba vlastných prác, ktoré súvisia s časťou učiva preberanou na teoretickej hodine,
- správna interpretácia získaných faktov a vyjadrenie vlastných názorov a záverov,
- sústavné vzdelávanie sa a zdokonaľovanie sa.

Schopnosti tvorivo riešiť problémy

- analyzovať problém,
- objasňovať formou systematického poznávania najzávažnejšie rysy problémov, využívať za tým účelom poznatky základných zákonov elektrotechniky,
- hľadať a navrhovať spôsoby a prostriedky riešenia problémovej úlohy, vyriešiť daný problém,
- posudzovať riešenie daného problému z hľadiska jeho správnosti, jednoznačnosti alebo efektívnosti a na základe týchto hľadísk prípadne porovnávať aj iné riešenia daného problému,
- korigovať nesprávne riešenia problémovej úlohy,
- používať osvojené vedomosti a zručnosti pri riešení problémov aj v iných oblastiach vzdelávania žiakov.

Spôsobnosť byť demokratickým občanom

- formulovať a prezentovať svoje postoje ku škole a vyučovanému predmetu informatika využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré sú v danom okamihu k dispozícii,
- preukázať vlastnú zodpovednosť za zverené úlohy a veci, za svoje vlastné správanie sa, zdravie a spoluzodpovednosť za životné prostredie alebo stav spoločnosti ako celku.

Názov tematického celku	STRATÉGIA VYUČOVANIA	
	Metódy práce	Formy práce
4.ročník		
1. Spustenie programu EAGLE	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
2. Pracovná plocha programu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
3. Manipulácia s obrazom	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
4. Práca s textom	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
5. Kreslenie schémy	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
6. Označenie a spojenie súčiastok	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
7. Tvorba plošného spoja	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
8. Zhotovenie výstupov	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
9. Spustenie programu PCschematic	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC

10. Pracovná plocha programu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
11. Manipulácia s obrazom	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
12. Objekty	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
13. Kreslenie	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
14. Práca s textom	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
15. Symboly v schéme	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
16. Práce v projekte	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
17. Parametre výkresu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
18. Tlač výstupov	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
19. Vypracovanie projektu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
5.ročník		
1. Úvod do predmetu (1)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC

2. Základné práce v Promoticu (1)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
3. Editor aplikácií (4)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
4. Editor obrazov (10)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
5. Podsystemy systému Promotic (8)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC
6. Scriptovací jazyk (6)	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Individuálna práca žiakov na PC

UČEBNÉ ZDROJE

Názov tematického celku	Odborná literatúra	Didaktická technika	Materiálne výučbové prostriedky	Ďalšie zdroje
4.ročník				
1. Spustenie programu EAGLE	Kreslení schémat a návrh desek plošných spojů EAGLE v. 4 Windows 95/NT, Linux <i>Stručný český manuál</i> © CADware s.r.o. 2001	Dataprojektor PC Tabuľa	Učebňa elektrotechniky s PC; program Eagle	Učebný text : Návody na cvičenia I pre predmet Grafické systémy v automatizačnej technike Internet Amatérske rádio
2. Pracovná plocha programu				
3. Manipulácia s obrazom				
4. Práca s textom				
5. Kreslenie schémy				
6. Označenie a spojenie súčiastok				
7. Tvorba plošného spoja				
8. Zhotovenie výstupov				
9. Spustenie programu PCschematic	Praktický průvodce programem [®] PCschematic ELautomation verze 9	Dataprojektor PC Tabuľa	Učebňa elektrotechniky s PC; program PCschematic	Učebný text : Návody na cvičenia I pre predmet Grafické systémy v silnoprúdovej technike
10. Pracovná plocha programu				
11. Manipulácia s obrazom				
12. Objekty				
13. Kreslenie				
14. Práca s textom				

15.Symboly v schéme	produkt firmy DpS CAD-center ApS Česká verze programu 3 / 2007				Elektrotechnické kreslenie pre SOU a SPŠE J. Veselovský S. Daniš alfa -1984			
16.Práce v projekte								
17.Parametre výkresu								
18.Tlač výstupov								
19.Vypracovanie projektu								
5.ročník								
1. Úvod do predmetu (1)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Učebňa s PC; program Promotic	Internet, učebné texty				
2. Základné práce v Promoticu (1)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Dataprojektor PC, Tabuľa	Internet, učebné texty				
3. Editor aplikácií (4)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Dataprojektor PC, Tabuľa	Internet, učebné texty				
4. Editor obrazov (10)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Dataprojektor PC, Tabuľa	Internet, učebné texty				
5. Podsystemy systému Promotic (8)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Dataprojektor PC, Tabuľa	Internet, učebné texty				
6. Scriptovací jazyk (6)	Pomocník programu Promotic	Dataprojektor PC, Tabuľa	Dataprojektor PC, Tabuľa	Internet, učebné texty				
OBSAH VZDELÁVANIA PREDMETU								
Rozpis učiva predmetu:	Grafické systémy	Ročník:	štvrtý	Počet vyučovacích hodín v ročníku:	1 Celkový počet hodín za ročník: 33			
Názov tematického celku (počet hodín) vrátane tém	Očakávané vzdelávacie výstupy		Kritériá hodnotenie		Metódy a prostriedky hodnotenia	Medzipredmetové vzťahy		
	Žiak má:		Žiak:					
1. Spustenie programu EAGLE	ovládať spustenie programu a význam symbolov na lištách programu		ovláda spustenie programu a význam symbolov na lištách programu		Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Elektrotechnika 2., 3., 4 a 5. ročník		
Kontrolný panel								
Údaje nového projektu; Nová schéma								
2. Pracovná plocha programu	nastaviť zväčšenie a posunúť vybraný objekt		nastavil zväčšenie a posunul vybraný objekt				Elektronika 2., 3., 4 a 5. ročník	
Popis pracovnej plochy								
Lišty								
3. Manipulácia s obrazom	nastaviť veľkosť rastra		nastavil veľkosť rastra					
Zväčšenie, prekreslenie , posúvanie obrazu								
Kresliaci raster: Nastavenie počiatku	nastaviť veľkosť rastra		nastavil veľkosť rastra					

kurzora	a počiatku kurzora	a počiatku kurzora		Odborný výcvik 3., 4 a 5. ročník
4. Práca s textom	zapísať a vložiť nový text a nastaviť jeho parametre	zapísal a vložil nový text a nastavil jeho parametre	Ústne - riadený rozhovor	
Zápis a vloženie nového textu; Nastavenie parametrov textu				
Zmena starého textu; Špeciálne premenné textu	zmeniť starý text v názve a hodnote súčiastky	zmenil starý text v názve a hodnote súčiastky		
5. Kreslenie schémy	vložiť rámik výkresu	vložil rámik výkresu	Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	
Vloženie rámika výkresu; Vloženie súčiastky, Výber súčiastky z knižnice	vybrať a vložiť súčiastku do schémy	vybral a vložil súčiastku do schémy		
Kopírovanie, otočenie súčiastky, zrkadlenie, posun súčiastky, výber skupiny súčiastok	skopírovať, otočiť, zrkadliť a posunúť jednu alebo skupinu súčiastok	skopíroval, otočil, zrkadlil a posunul jednu alebo skupinu súčiastok		
6. Označenie a spojenie súčiastok	zmeniť názov a hodnotu súčiastky a ich polohu	zmenil názov a hodnotu súčiastky a ich polohu	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	
Zmena názvu a hodnoty súčiastky; Zmena polohy názvu / hodnoty				
Spojenie súčiastok, kontrola spojení; Zámena prívodov / hradiel; Pripojenie napájania	spojiť a skontrolovať spojenie súčiastok; zameniť prívody hradiel, hradlá a pripojiť napájanie k IO	spojil a skontroloval spojenie súčiastok; zamenil prívody hradiel, hradlá a pripojil napájanie k IO		
7. Tvorba plošného spoja	nastaviť rámik a presunúť a rozmiestniť súčiastky do rámika	nastavil rámik a presunul a rozmiestnil súčiastky do rámika	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom Kontrola správnosti návrhu plošného spoja	
Nastavenie rámika, presun súčiastok do rámika, rozmiestnenie súčiastok				
Nastavenie parametrov plošného spoja a automatický návrh plošného spoja	nastaviť parametre plošného spoja urobiť jeho automatický návrh	nastavil parametre plošného spoja urobil jeho automatický návrh		
Ručné úpravy plošného spoja	ručne upraviť plošný spoj	ručne upravil plošný spoj		
8. Zhotovenie výstupov	správne vytlačiť schému, plošný spoj a rozmiestnenie súčiastok	správne vytlačil schému, plošný spoj a rozmiestnenie súčiastok	Kontrola správnosti nastavenia tlače na vytlačenej dokumentácii	
Tlač schémy; Tlač vodivého obrazca plošného spoja a rozmiestnenia súčiastok				
Súpis súčiastok	vytlačiť súpis súčiastok	vytlačil súpis súčiastok		
9. Spustenie programu PCschematic	ovládať spustenie programu	ovláda spustenie programu	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie	
Zahájenie projektu; údaje projektu				
10. Pracovná plocha programu	ovládať význam symbolov na	ovláda význam symbolov na		

Kresliaca plocha; lišty; informačné pole; okná prieskumníka a celkového zobrazenia	lišťách programu používať okno prieskumníka a celkového zobrazenia	lišťách programu používal okno prieskumníka a celkového zobrazenia	práce žiaka s počítačom	
11. Manipulácia s obrazom	nastaviť zväčšenie a veľkosť rastra a posunúť vybraný objekt	nastavil zväčšenie a veľkosť rastra a posunul vybraný objekt	Ústne - riadený rozhovor, Vizualne pozorovanie	
Zväčšenie, prekreslenie a posúvanie obrazu; Uchopovací a vizuálny raster				
12. Objekty	vymenovať typy a parametre objektov	vymenoval typy a parametre objektov	Ústne - riadený rozhovor, Vizualne pozorovanie	
Typy, parametre a údaje objektov; Práca s objektmi a ich vyhľadanie	vybrať skupinu objektov vyhľadať vybraný objekt v programe	vybral skupinu objektov vyhľadal vybraný objekt v programe		
13. Kreslenie	nakresliť a zakotovať daný objekt	nakreslil a zakotovať daný objekt	Ústne - riadený rozhovor,	
Kreslenie čiary, kótovanie, vloženie obrázku	vložiť obrázok do výkresu	vložil obrázok do výkresu	Vizualne pozorovanie	
14. Práca s textom	pochopiť význam údajových polí pre prácu programu;	pochoпил význam údajových polí pre prácu programu;	práce žiaka s počítačom	
Voľný text; Údajové polia; Napojenie textu	nastaviť parametre textu a urobiť napojenie testu na vybraný objekt	nastavil parametre textu a urobil napojenie testu na vybraný objekt		
15. Symboly v schéme	ovládať používanie symbolov; vybrať a vložiť symbol do výkresu a pripojiť ho k ostatným symbolom	ovládal používanie symbolov; vybral a vložil symbol do výkresu a pripojil ho k ostatným symbolom	Ústne - riadený rozhovor,	
Druhy symbolov; Výber a vloženie symbolu do výkresu; Pripojovacie body a odkazy symbolu			Vizualne pozorovanie	
16. Práca v projekte	vybrať, vložiť stránku projektu a nastaviť jej parametre	vybral, vložil stránku projektu a nastavil jej parametre	práce žiaka s počítačom	
Stránky projektu; Sekcie projektu; Kontrola zapojenia				
17. Parametre výkresu	vymenovať základné kresliace vrstvy programu	vymenoval základné kresliace vrstvy programu		
Kresliace vrstvy; Formáty a mierka; Oblasť a kresliaca mriežka;	nastaviť formát a mierku výkresu	nastavil formát a mierku výkresu		
Jednoznačná a jednopólová schéma	vysvetliť na príklade rozdiel medzi jednoznačnou a jednopólovou schémou	vysvetlil na príklade rozdiel medzi jednoznačnou a jednopólovou schémou		
18. Tlač výstupov	vytlačiť dokumentáciu	vytlačil dokumentáciu	Kontrola správnosti	

Výber stránok a nastavenie tlače; Nastavenie tlačiarne		projektu	projektu	nastavenia tlače na vytlačenej dokumentácii			
19. Vypracovanie projektu		Vypracovať dokumentáciu podľa zadanej témy, ktorá bude obsahovať : -schému pomocných obvodov -schému hlavných obvodov -výkres rozvádzača -rozpisu použitých súčiastok	Vypracoval zadanie	Kontrola úplnosti a funkčnosti vypracovanej dokumentácie			
Zadanie projektu							
Samostatná práca žiaka							
Vyhodnotenie projektu							
Rozpis učiva predmetu:	Grafické systémy	Ročník:	piaty	Počet vyučovacích hodín v ročníku:	1	Celkový počet hodín za ročník:	30
Názov tematického celku (počet hodín) vrátane tém		Očakávané vzdelávacie výstupy		Kritériá hodnotenie	Metódy a prostriedky hodnotenia	Medzipredmet ové vzťahy	
Úvod do predmetu (1)		Žiak má:		Žiak :			
Objekty systému promotic		Definovať pojmy PM, promotic objekty, Grafické prvky systému, grafické ActiveX objekty systému, iné objekty		Definoval pojmy PM, promotic objekty, Grafické prvky systému, grafické ActiveX objekty systému, iné objekty	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, matematika, odborný výcvik	
Základné práce v Promoticu (1)		Žiak má:					
Prvé kroky v Promoticu		Charakterizovať založenie a otvorenie aplikácie Zadať názov aplikácie, názov firmy, realizovaná firma, aplikácia na webe Definovať statickú časť, dynamickú časť Definovať info-systém		Charakterizoval založenie a otvorenie aplikácie Zadal názov aplikácie, názov firmy, realizovaná firma, aplikácia na webe Definoval statickú časť, dynamickú časť Definoval info-systém	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik	
Editor aplikácií (4)		Žiak má:					
Vytváranie statickej časti aplikácie		Definovať spôsob vytvárania statickej časti aplikácie Vymenovať druhy nových objektov Vytvárať nové objekty z ponúknutých druhov		Definoval spôsob vytvárania statickej časti aplikácie Vymenoval druhy nových objektov Vytváral nové objekty z ponúknutých druhov	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik	
Vytvorenie vizuálnej časti aplikácie		Precvičovať pohyby v pracovných menu Nastavovať potrebné parametre v statickej časti Charakterizovať a vytvárať vizuálnu časť aplikácie		Precvičoval pohyby v pracovných menu Nastavoval potrebné parametre v statickej časti Charakterizovala vytváral vizuálnu časť aplikácie		Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik	
Spustenie aplikácie INFO systém		Charakterizovať, spúšťať a porozumieť INFO systému		Charakterizoval, spúšťal a porozumel INFO systému	Kontrola úplnosti a funkčnosti vypracovanej		

Príklad č.1	Na konkrétnom príklade precvičiť nadobudnuté vedomosti	Na konkrétnom príklade precvičil nadobudnuté vedomosti	dokumentácie	
Editor obrazov (10)	Žiak má:			
Menu a nástrojová lišta editora obrazov	Charakterizovať základné menu a lištu editora obrazov Vymenovať a charakterizovať jednotlivé ovládacie ikony editora obrazov	Charakterizoval základné menu a lištu editora obrazov Vymenoval a charakterizoval jednotlivé ovládacie ikony editora obrazov	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Parametre, premenné grafického prvku	Vymenovať a charakterizovať jednotlivé parametre grafických prvkov – parametrizácia textu, parametrizácia väzby Vytvoriť obraz s parametrom Vymenovať a charakterizovať jednotlivé premenné grafických prvkov – string, integer, double, boolean, farba, font, dátové väzby premenných, prednastavené premenné v prvku PmiRoot	Vymenoval a charakterizoval jednotlivé parametre grafických prvkov – parametrizácia textu, parametrizácia väzby Vytvoril obraz s parametrom Vymenoval a charakterizoval jednotlivé premenné grafických prvkov – string, integer, double, boolean, farba, font, dátové väzby premenných, prednastavené premenné v prvku PmiRoot	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Predkonfigurácia grafických prvkov	Vymenovať a charakterizovať predkonfigurované grafické prvky – text, číslo, tlačítko, CheckBox, panel inštancia, PmiWFrame, merací prístroj, obrázok, potrubie, trend, funkcia, graf	Vymenoval a charakterizoval predkonfigurované grafické prvky – text, číslo, tlačítko, CheckBox, panel inštancia, PmiWFrame, merací prístroj, obrázok, potrubie, trend, funkcia, graf	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Text, čísla, tlačítko, CheckBox	Charakterizovať predkonfigurované grafické prvky PmiText a PmiWEdit Charakterizovať predkonfigurované tlačítka jedno a dvoj stavové, CheckBox – nastavenie popisného textu rôznymi smermi - PmiWCheck	Charakterizoval predkonfigurované grafické prvky PmiText a PmiWEdit Charakterizoval predkonfigurované tlačítka jedno a dvoj stavové, CheckBox – nastavenie popisného textu rôznymi smermi - PmiWCheck	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Panel a inštancia	Charakterizovať predkonfigurované prvky PmiPanel a PmiInstance spoločne a vlastnosťami, metódami, konfiguráciou okna Charakterizovať PmiWFrame – rám pre zobrazenie obrazu, reportu, prehliadačky alarmov, stránky zadanej URL adresy, formulár a záložky pre prepínanie obrazov v ráme	Charakterizoval predkonfigurované prvky PmiPanel a PmiInstance spoločne a vlastnosťami, metódami, konfiguráciou okna Charakterizoval PmiWFrame – rám pre zobrazenie obrazu, reportu, prehliadačky alarmov, stránky zadanej URL adresy, formulár a záložky pre prepínanie obrazov v ráme	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Dátové väzby grafických prvkov	Charakterizovať dátové väzby grafických prvkov – PP, T, E, GP, AP, SP, OP, F, S, UP, V	Charakterizoval dátové väzby grafických prvkov – PP, T, E, GP, AP, SP, OP, F, S, UP, V	Ústne - riadený rozhovor	
Globálny objekt PM – vlastnosti, metódy	Charakterizovať globálny objekt PM,	Charakterizoval globálny objekt PM,		

	vytvoriť konkrétny objekt a nastaviť potrebné vlastnosti, metódy Charakterizovať a vymenovať vlastnosti PM objektu Charakterizovať a vymenovať metódy PM objektu – metódy s textom, dátumom a časom, matematické, alarmov a eventov	vytvoriť konkrétny objekt a nastaviť potrebné vlastnosti, metódy Charakterizoval a vymenoval vlastnosti PM objektu Charakterizoval a vymenoval metódy PM objektu – metódy s textom, dátumom a časom, matematické, alarmov a eventov		
ActiveX objekt – PMTable	Charakterizovať objekt PMTable, PmiAx, spôsob načítania a zobrazovania dát	Charakterizoval objekt PMTable, PmiAx, spôsob načítania a zobrazovania dát	Ústne - riadený rozhovor	
ActiveX objekt - TrendsView	Charakterizovať TrendsView, vymenovať vlastnosti objektu, metódy, udalostí, podobjekty Popísať poobjekty tvGraph, tvGrid, tvPoints, tvScale, tvTicks, tvTrend	Charakterizoval TrendsView, vymenoval vlastnosti objektu, metódy, udalostí, podobjekty Popísal poobjekty tvGraph, tvGrid, tvPoints, tvScale, tvTicks, tvTrend	Kontrola úplnosti a funkčnosti vypracovanej dokumentácie	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Príklad č.2	Na konkrétnom príklade precvičiť nadobudnuté vedomosti	Na konkrétnom príklade precvičil nadobudnuté vedomosti		
Podsystemy systému Promotic (8)	Žiak má:			
Podsystemy systému Promotic	Charakterizovať podsystemy systému promotic - Trendy, Alarmy, Eventy, užívateľia a oprávnenia, predkonfigurácia, databáza, komunikácia, WEB, info systém, skripty, komponenty zabezpečenia	Charakterizoval podsystemy systému promotic - Trendy, Alarmy, Eventy, užívateľia a oprávnenia, predkonfigurácia, databáza, komunikácia, WEB, info systém, skripty, komponenty zabezpečenia	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Trendy	Charakterizovať základné pojmy trendov – trendovanie, objekty trendov, trendový server, dynamická konfigurácia,	Charakterizoval základné pojmy trendov – trendovanie, objekty trendov, trendový server, dynamická konfigurácia,	Ústne - riadený rozhovor, Vizualne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Vlastnosti Trendov	Charakterizovať vlastnosti trendov – Autoscroll, BackgroundColor, CompressType, GraphInit, LastCfgSrc	Charakterizoval vlastnosti trendov – Autoscroll, BackgroundColor, CompressType, GraphInit, LastCfgSrc		
Alarmy	Charakterizovať alarm, vytvorenie alarmu, popísať aktiváciu alarmu, deaktiváciu alarmu, kvitovanie alarmu, alarmy v podozrení	Charakterizoval alarm, vytvorenie alarmu, popísal aktiváciu alarmu, deaktiváciu alarmu, kvitovanie alarmu, alarmy v podozrení	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Vlastnosti Alarmov				
Eventy	Charaktrizovať event, popísať aktiváciu eventov,	Charaktrizoval event, popísal aktiváciu eventov,	Ústne - riadený rozhovor	
Metódy Eventov	Charakterizovať metódy eventov - PmAlarmEvent.ActivateNew, PmAlarmEvent.Activate PmAlarmEventItem.Activate	Charakterizoval metódy eventov - PmAlarmEvent.ActivateNew, PmAlarmEvent.Activate PmAlarmEventItem.Activate		

Príklad č.3	Na konkrétnom príklade precvičiť nadobudnuté vedomosti	Na konkrétnom príklade precvičil nadobudnuté vedomosti		
Scriptovací jazyk (6)	Žiak má:			
Scriptovacie jazyky	Charakterizovať scriptovacie jazyky, Visual Basic VBSscript a Javascript, charakterizovať editor skriptov, PmAutocomplete - Automatické dokončovanie textu, najpoužívanejšie klávesové skratky,	Charakterizoval scriptovacie jazyky, Visual Basic VBSscript a Javascript, charakterizoval editor skriptov, PmAutocomplete - Automatické dokončovanie textu, najpoužívanejšie klávesové skratky,	Ústne - riadený rozhovor	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Operátory a príkazy JAVAscript	Charakterizovať matematické, logické a bitové operátory Javascriptu Vymenovať a popísať príkazy Javascriptu – break, comment, continue, do..while, for, if..else, return, switch, try...catch, var	Charakterizoval matematické, logické a bitové operátory Javascriptu Vymenoval a popísal príkazy Javascriptu – break, comment, continue, do..while, for, if..else, return, switch, try...catch, var	Ústne - riadený rozhovor, Vizuálne pozorovanie práce žiaka s počítačom	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Dátové typy JAVAscript	Vymenovať a popísať dátové typy JAVAscriptu – string, numeric, boolean, object, null Pomocou predpripravených JAVAscriptov overiť ich funkciu v systéme promotic	Vymenoval a popísal dátové typy JAVAscriptu – string, numeric, boolean, object, null Pomocou predpripravených JAVAscriptov overil ich funkciu v systéme promotic	Kontrola úplnosti a funkčnosti vypracovanej dokumentácie	Informatika, automatizácia, elektronika, matematika, odborný výcvik
Príklad č. 4	Na konkrétnom príklade precvičiť nadobudnuté vedomosti	Na konkrétnom príklade precvičil nadobudnuté vedomosti		
Práca na príklade č.4				
Licencie systému Promotic	Oboznámiť sa s aktuálnou licenčnou politikou systému Promotic	Oboznámil sa s aktuálnou licenčnou politikou systému Promotic	Ústne - riadený rozhovor	