

Učební osnova vyučovacího předmětu PRAXE

(slaboproudá elektrotechnika, elektroenergetika)

Obor vzdělávání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin	9
Platnost od:	1. 9. 2010

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu:

Vyučovací předmět praxe je odborným praktickým předmětem, ve kterém žáci vykonávají praktické činnosti, které jim umožňují ověřovat si teoretické vědomosti získané v ostatních odborných předmětech, poznávat pracovní postupy a podmínky jednotlivých dílčích prací prováděných na různých pracovištích při volbě vhodných nástrojů a technologických podmínek. Důležitou stránkou výchovné složky předmětu je utváření vztahu k práci, k bezpečnosti a hygieně práce, k ochraně životního prostředí a k ekonomičnosti zvolených postupů.

Ve druhém a ve třetím ročníku studia v rámci odborné praxe ve firmách žáci poznávají reálné pracovní prostředí, systém organizace výroby včetně dopravy a manipulace ve skladovém hospodářství, zkušeben, organizaci a propojenost technické přípravy výroby. Tím získávají představu o svém budoucím uplatnění.

Výchovně vzdělávací cíle předmětu:

Výchovně vzdělávací cíle předmětu praxe jsou konkretizací obecněji formulovaných vzdělávacích cílů, formulovaných v profilu absolventa. Učitelé vyučovacího předmětu praxe vedou žáky k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat základy bezpečné práce, první pomoci, hygieny a fyziologie práce;
- správně používat měřidla, nástroje a pomůcky pro jednotlivé technologické operace;
- rozpoznat a určit použití různých provozních hmot a energií;
- jednoduché dovednosti v provádění základních elektroinstalačních prací;
- pájení;
- jednoduché dovednosti v navrhování a výrobě plošných spojů;
- ovládání způsobu pájení základních elektrotechnických součástí;
- zapojování jednoduchých regulačních obvodů;
- odstraňování jednoduchých poruch;
- v efektivní oblasti směřuje praktické vzdělávání k tomu, aby žáci získali: pozitivní postoj k praktické činnosti a práci, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní teoretické i praktické schopnosti a dovednosti.

Výukové strategie:

Přístup pedagoga bude promyšlený a volený tak, aby působil na pozorování, vnímání a chápání studentů a jejich správnou motivaci. Činnost učitele v praktickém vyučování bude promyšlená a účelná tak, aby tvořila systém různých vyučovacích metod, které vedou k navození pozitivních emocí.

Charakter praktického vyučování přímo nabízí použití skupinové práce žáků, rozvíjení tvořivosti a získávání praktických zkušeností.

Obsah vyučovacího předmětu praxe je rozdělen do třech ročníků.

V prvním ročníku provádějí žáci ruční práce zámečnické, základní práce elektroinstalační a navíjení.

V druhém ročníku provádějí žáci elektromontážní práce, navíjení a seznámí se s hlavními částmi obráběcích strojů na kterých provádějí jednoduché práce.

Ve třetím ročníku jsou obsahem výuky složitější práce v oblasti automatizace, elektroniky a navíjení el. strojů využívaných na JE.

Na výuku předmětu praxe ve školních dílnách se třída dělí na tři skupiny. Každá skupina během školního roku absolvuje postupně výuku ve třech odděleních školních dílen, vždy s jiným technologickým zaměřením. Učitel při výuce každého tematického celku provádí výklad technologie, praktické předvedení úkolu, upozorní na možná nebezpečí úrazu a dohled nad prací žáků. Žáci v žádném případě nezůstávají v prostoru technologických oddělení dílen bez dozoru učitele. Praktická výuka ve školních dílnách vyžaduje, aby žáci měli předepsaný pracovní oděv a při předvádění rizikových prací používali ochranné pomůcky.

Hodnocení výsledků žáků:

Žáci budou hodnoceni objektivně a tak, aby je hodnocení motivovalo k dobrým výsledkům a pilné práci. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem. Ke každému tématu bude přiřazena jednoduchá práce sloužící ke kontrole vyučovacího procesu. Na konci každého období před přechodem skupiny na jiné pracoviště bude zařazena souborná práce s využitím doposud získaných poznatků a dovedností, které bude zároveň opakováním a bude klasifikována.

Při pololetní a konečné klasifikaci bude přihlíženo k výsledkům na jednotlivých pracovištích. Při klasifikaci bude vyučující vycházet z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Do klasifikace žáků druhých a třetích ročníků se zahrnuje též hodnocení žáků při odborné praxi ve firmách.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Přínosem předmětu praxe je především vytváření správných pracovních návyků, poznání důležitosti jak teorie, tak praxe. Poznání manuální práce, možnost ověřování si teoretických poznatků při praktické činnosti i opačně, provádění samostatné práce, která je předpokladem pro rozvoj tvořivých technických schopností žáka.

Rozpis učiva předmětu PRAXE

1. ročník

Učivo – 1. ročník Spoje a tvarování	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
3.1 Úvodní seznámení s předmětem, BPOZ	Úvodní školení bezpečnosti práce, rozdělení do skupin, seznámení s chodem dílen, ekologie.	3
3.2 Základy měření a orýsování ve strojírenství	Základní měřidla pro délkové míry, absolutní a porovnávací dělení. Měření s posuvným měřítkem a mikrometrem.	3
3.3 Ruční obrábění materiálu	Základy pilování, řezání a sekání mat. Pilování kostičky na úhel. Řezání Cuprexitu ruční pilou.	3
3.4 Spojování mat., základy orýsování	Základy výroby klempířských spojů, orýsování děrových polí, vrtání. Základy technického rýsování.	3
3.5 Spojování mat., závity, nýty	Značení a nástroje pro závity (vnější, vnitřní), výroba svorníku, nýtový spoj.	3
3.6 Pájení	Tvrdé, měkké pájení. Základy práce s pistolovou pájkou. Úprava povrchů pro pájení. Pájení drátového spoje.	3
3.7 Pájení	Výroba destičky pro plošný spoj (bez leptání). Pájení v ploše a v hraně, pilování a začištění destičky na rozměr a úhel.	3
3.8 Kontrolní práce	Výroba pájeného drátěného modelu krychle a jiných tvarů. Pájený spoj tří a více drátů.	3
3.9 Ohýbání plastů a kovů	Výroba kovové krabičky, výroba korýtky z plastů. Základy ohřevu a práce s plasty.	3
3.10 Práce s prostorovými tělesy	Rozvinuté tvary, orýsování. Výroba kostry transformátoru.	3
3.11 Povrchové úpravy ve strojírenství	Základy jemného pilování, smirkování, zabrušování a leštění.	3
3.12 Kontrolní práce závěrečné hodnocení	Dokončení započatých prací. Celkové hodnocení skupiny.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

1. ročník

Učivo –E 1 ročník Navijárna	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznámí se s organizací školních dílen a dílenským řádem, bezpečností při práci, protipožární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce.	3
1.1 Rozdělení izolací	- Seznámení žáků s rozdělením izolací do tepelných tříd-značení tříd, ukázky mat. Druhy laků a jejich označení na cívkách. normy lakovaných vodičů ČSN 347325-LCTA	3
1.2 Rozdělení vodičů. Označování a měření	- Norma označování vodičů. Určuje druh vodiče podle použití a proudového zatížení. Měření vodičů pomocí mikrometru a posuvného měřidla. Praktické měření vodičů.	3
1.3 Spojování vodičů	- Žák provádí spojování vodičů. Je seznámen s normou spojování vodičů a způsoby spojů, šroubové, pájené, svařované, ovinované a nýtované spoje. Praktické zapojování pomocí šroubové svorkovnice.	3
1.4 Praktické spojování vodičů	- Žák spojuje vodiče pájením a svařováním. Hodnocení cvičné práce.	3
1.5 Transformátor	Popis a f. ce transformátoru, tlumivky. druhy transformátorů, žák si vyzkouší rozdíl mezi tlumivkou a transformátorem.	3
1.6 Návrh transformátoru	- Návrh a jednoduchý výpočet vzduchem chlazeného transformátoru. Navíjení vinutí na navíječe.	3
1.7 Postup při vinutí transformátoru	- Provádí rozebrání transformátoru, navinutí vinutí podle výpočtu a složení transformátoru, kontrola funkce transformátoru.	3
1.8 Relé	- Popis a funkce relé, druhy kontaktů relé, zapojuje relé v jednoduchém obvodu.	3
1.9 Rezistory, kondenzátory	- Popis druhů R a C , provádí zapojení a ověření funkce součástek v jednoduchém obvodu.	3
1.10 Usměrňovací dioda a LED dioda	- Popis, provádí zapojování součástek a ověření funkce v jednoduchém obvodu.	3
1.11 Opakování a hodnocení	- Souhrnná práce, zapojení obvodu podle schématu, ověření funkce.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

1. ročník

Učivo - E1 <u>Ruční obrábění</u>	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznámí se s organizací školních dílen a dílenským řádem, bezpečností při práci, protipožární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce.	3
1.1 Plošné rozměrování a orýsování	- Zná základní měřidla a jejich použití. Způsoby měření za zanesení rozměru, úprava povrchu před rýsováním, základní rýsovací nářadí.	3
1.2 Pilování	- Osvojuje si práci s ručními nástroji - druhy pilníků, názvy a jejich použití.	3
1.3 Řezání ruční (strojní)	- Zná dělení materiálu řezáním. Princip oddělování třísky. Způsob a postup řezání. Vhodný přípravek na opracování - výběr.	3
1.4 Stříhání ruční	- Ovládá oddělování materiálu stříháním. Druhy nůžek.	3
1.5 Stříhání strojní	- Stříhá na strojních a ruční nůžkách padacích pod přímým dozorem.	3
1.6 Vrtání	- Provádí základní práce při vrtání. Bezpečnost při vrtání: upínání obrobků a vrtáků. Význam předvrtání, dokončení a úprava otvorů. Pod dozorem!!!!	3
1.7 Řezání závitů vnějších	- Seznamuje se a provádí ruční řezání závitu očkem. Příprava materiálu pro závit.	3
1.8 Úprava povrchů	- Seznamuje se s povrchy - lakované, broušené a leštěné. Podkladové materiály pod lakované součásti.	3
1.9 Sekání	- Určuje druhy sekáčů, jejich správné použití při oddělování materiálu – důraz na bezpečnost!!!!	3
1.10 Tvarové pilování	- Seznamuje se s využitím tvarových pilníků, jehlových pilníků, atd. Tvorby tvarové šablony papír - plech. Způsoby měření.	3
1.11 Opakování - souhrnná práce	- Hodnotí a obhajuje svou souhrnnou práci.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE
2. ročník

Učivo -E2 Elektroinstalace	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod do předmětu	- Seznamuje se organizace školních dílen, díl. řádem, bezpečností práce, požární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce, ergonomií.	3
1.1 Zákl. montážní práce s kabely	- Znají značení kabelů, ochranná pásma, způsoby provozování, obsah projektové dokumentace.	3
1.2 Provoz kabelových vedení	- Znají druhy izolací, uložení kabelů, ochrany proti poškození, spojování a ukončování kabelů.	3
1.3 Kabelové přípojky	- Znají základní požadavky na provedení přípojek, rozvaděče a jištění, transformovny a revize vedení.	3
1.4 Zapojení 1.fáz. a 3. fáz. elektroměrů	- Provádí praktické zapojování elektroměrů do obvodu se spotřebiči.	3
1.5 Montáž 3.f. motorů v obvodu	- Žáky zapojuje jističe a stykače do obvodu s el. motory. Popíše funkci obvodu a zapojí dle schématu.	3
1.6 Reverzní zapojení 3f. el. motorů	- Vysvětlí a nakreslí schéma reverzace pomocí stykačů. Zapojí spouštění pomocí tlačítek dle schématu.	3
1.7 Spouštění el. motorů přepínačem	- Osvojuje si zapojování výkonnějších el. motorů a spouští je pomocí rozběhového přepínače.	3
1.8 Opravy 1. fázových spotřebičů	- Provádí přípravu při opravách rotorů i statorů domácích spotřebičů - praktické ukázky - vrtačky, vysavače, atd.	3
1.9 Opravy 3. fázových el. spotřebičů	- Zná praktický postup při opravách 3. fázových motorů. Praktické ukázky - demontáže a montáže el. motorů.	3
1.10 Osvětlovací tělesa	- Umí nakreslit schéma zapojení zářivky, teoreticky popsat funkci, prakticky zapojit včetně přezkoušení izolačního stavu.	3
1.11 Opak. souhrnná práce	- Vyrábí souhrnný výrobek a celkově jej hodnotí.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

2. ročník

Učivo -E2 Navijárna	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznamuje se organizace školních dílen, díl.řádem, bezpečností práce, požární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce, ergonomií.	3
1.1 Bezpečnost práce na el. zařízení	- Rozdělení osob pro práci dle vyhlášky 50. Podmínky pro práci na zařízení. Zajištění vypnutého stavu. Druhy práce. Prakticky provede vypnutí a odpojení.	3
1.2 Rozdělení el. strojů	- Osvojuje si rozdíly mezi stejnosměrným a střídavým strojem, synchronním a asynchronním komutátorovým. Ukázka jednotlivých strojů.	3
1.3 Princip jednofázového motoru	- Zná podmínky pro vznik točivého pole u motoru s pomocnou fází a se štěpeným polem a změna směru otáček u jednofázového motoru. Provádí zapojování na svorkovnici motoru.	3
1.4 Princip třífázového motoru s kotvou nakrátko	- Ovládá popis třífázového motoru s kotvou nakrátko, zapojuje na normalizované svorkovnici. Provádí připojení na třífázovou síť, změna směru otáčení.	3
1.5 Schéma zapojení vinutí motoru	- Seznámen s vnitřním schématem a zapojení motoru pro 2800 ot/min. A na 1440 ot/min. Způsoby vinutí motoru, věncové, patrové, jednovrstvé a dvouvrstvé.	3
1.6 Použití třífázového motoru v zapojení jako jednofázový	- Zapojí motor zapojit do Y a D. Umí určit velikost kapacity nebo dalších prvků pro rozběh. Zdůvodní jak se změní výkon motoru.	3
1.7 Zjišťování poruch u motorů s kotvou nakrátko	- Ovládá měřit závitové, mezifázové a zemní zkratky na motoru. Použití měřících přístrojů Omega, Megmetu a Avometu. - Umí změřit sled - pořadí fází.	3
1.8 Aktivní součástky zapojení s tranzistory	- Je seznámen s druhy podle použití, umí popsat vývody podle katalogu. Zapojí, a ověří funkci na cvičném obvodu.	3
1.9 Návrh plošného spoje	- Navrhne plošný spoj pro jednoduchý obvod. Provede výrobu plošného spoje ručním překreslením obrazce a foto cestou.	3
1.10 Osazení plošného spoje	- Prakticky provádí osazení plošných spojů podle zásad zacházení s deskami plošných spojů. Vyzkoušení elektrických obvodů.	3
1.11 Opakování, souhrnná práce	- Opakuje si probrané úkony a hodnotí svou práci.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

2. ročník

Učivo -E2 Svařování	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznamuje se organizace školních dílen, díl. řádem, bezpečností práce, požární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce, ergonomií.	3
1.1 Prostorové rozměřování a orýsování	- Ovládá prostorové orýsování, rozměřování při použití nádrhů, výškoměrů, dělicího přístroje, apod., upravuje povrch před orýsováním.	3
1.2 Ohýbání plechů	- Prakticky provede ohyb objímky (třmenu) ve svěráku. Provede ohyb rámečku (krabice) v ohýbačce. Seřídí ohýbačky. Určí délku výchozího mat. pro ohýbání konstrukce.	3
1.3 Spoje	- Provádí spojování ohýbaných profilů nýtováním.	3
1.4 Spojení součástí	- Osvojuje si rozměřování pro svrtání. Zajistí v poloze upnutí při svrtávání, sešroubování a skolíkování.	3
1.5 Lepení kovů	- Zná úprava povrchu a bezpečnostní opatření při lepení. Současné využití lepidel a tmelů. Výhoda a technika lepení.	3
1.6 Svařování bodové..	- Cvičně sváří na bodové svářečce pod přímým odborným dozorem.	3
1.7 Plasty	- Provádí základní práce při obrábění a spojování plastických látek. Provádí pod přímým dozorem.!!!!	3
1.8 Ruční vystružování.	- Umí zvolit vrták a druh výstružníku před vystružováním.	3
1.9 Základy broušení.	- Učí se ovládat stroje a nástroje pro broušení - strojní, ruční brusky. Broušení vrtáků a sekáčů.	3
1.10 Lisování	- Prakticky provádí výrobu na hydraulickém lisu různé profily - objímek. Pouze pod dozorem.!!!!	3
1.11 Opakování, souhrnná práce.	- Provádí se komplexní vyhodnocení.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

3. ročník

(elektroenergetika)

Učivo -E3 <u>Elektroinstalace</u>	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznamuje se organizace školních dílen, díl. řádem, bezpečností práce, požární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce, ergonomií.	3
1.1 Druhy automatizačních prostředků	- Seznamuje se s vstupními zprostředkujícími a výstupními automatizačními prostředky na JE.	3
1.2 Pneumatické a hydraulické zesilovače	- Naučí se zapojovat pohonné jednotky do obvodů zesilovačů, ověřují jejich funkce a činnosti.	3
1.3 Zapojování měřicího pole	- Zapojují 1. fázové a 3. fázové měřicí pole včetně měření činné energie elektroměry.	3
1.4 Elektromechanické zesilovače	- Zapojují stykače a jističe do obvodů ovládanými tlačítky. Zapojují prvky dle schémat.	3
1.5 Zapojování regulačních a logických obvodů	- Zapojuje stabilizační obvody zdrojů podle schémat – praktická simulace regulačních pochodů na JE.	3
1.6 Montáž prvků v obvodech	- Pochopí význam a funkci automatizačních prvků v obvodech. Pracuje podle schématu.	3
1.7 Materiál a konstrukce rozvaděčů	- Seznamuje se s materiály pro rozvaděče NN. Vysvětlí stavbu, konstrukci skříňových litinových a plechových rozvaděčů – použití na jaderných elektrárnách.	3
1.8 Elektromontážní materiál pro rozvaděče NN	- Prakticky se seznámí s stykači, pojistkami a jističi. Zapojuje na cvičných deskách podle schématu – specifikace na JE.	3
1.9 Zkoušení rozvodných zařízení	- Chápe výklad pojmů rozvodných zařízení, rozvodnic a přípojkových skříní. Seznámí se s rozvaděči v objektech školy.	3
1.10 Montáž a zapojení nadproudových ochran	- Prakticky zapojuje jisticí, řídicí a pomocné relé.	3
1.11 Opakování a hodnocení	- Hodnotí a zdůvodňuje svou soubornou práci.	3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

3. ročník

Programovatelné automaty

(slaboproudá elektrotechnika)

Obor vzdělání:	26-41-M/01 ELEKTROTECHNIKA
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Celkový počet týdenních vyuč. hodin:	3
Platnost od:	1. 9. 2009

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle vyučovacího předmětu

Praktická výuka automatizační techniky má na střední odborné škole elektrotechnického směru následující funkce:

- seznámení s náplní a problematikou oboru, možnostmi a reálnými cíly při užití automatizace v praxi
- seznamuje studenty se základními oblastmi automatizace a jejich vzájemnými vazbami
- studenti řeší konkrétní úlohy na technických automatizačních prostředcích

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat dosud nabytých znalostí z jiných předmětů (všeobecných i odborných) i z praktického života
- dokázali navrhnout a zrealizovat konkrétní zadání pomocí technických automatizačních prostředků

Charakteristika učiva:

Učivo se dělí na:

- standardní zapojení automatů LOGO a SIMATIC Siemens
- vytvoření programu v jazyce logických bloků
- vytvoření programu v jazyce kontaktních schémat
- simulace a odstranění chyb
- spuštění programu na PLC

Vyučovací předmět je zařazen do třetího ročníku studia a bezprostředně navazuje na předměty

- automatizační technika
- základy elektrotechniky
- elektronika
- elektrotechnická zařízení
- fyzika a matematika.

Učivo má vztah k profilové části státní maturitní zkoušky, konkrétně:

- k praktické zkoušce z odborného předmětu nebo vypracování maturitní práce
- ústní zkoušce zahrnující též vybrané učivo z předmětu automatizace

Učivo předmětu obsahuje tyto okruhy:

- úvodní informace o automatizaci, jejích možnostech a důsledcích, souvislosti s přírodními, společenskými a technickými procesy
- základy logiky: Boolova algebra, logické funkce a jejich vyjadřování, stanovení logické funkce pro řešení daného problému, základní sekvenční obvody
- realizace obvodů pneumaticky, elektricky, elektronicky, programovatelným automatem
- složení regulačního okruhu, činnost jeho částí, zpětná vazba, průběh a vyhodnocení jednoduchého regulačního procesu.

Výchovně vzdělávací cíle:

Učitel vede žáky k tomu, aby v co největší míře dosáhli znalostí, dovedností, postojů, hodnot a preferencí uvedených v profilu absolventa tohoto ŠVP. Předmět je zaměřen zejména na to, aby žáci:

- dovedli řešit úkoly v týmu i samostatně;
- měli odpovědný přístup k plnění pracovních povinností;
- dovedli shromažďovat informace potřebné k řešení úkolu z různých informačních zdrojů - z odborné literatury, firemních prospektů, pomocí internetu, ...;
- dovedli vytvořit technickou dokumentaci v souladu s technickými normami;
- dodržovali zásady BOZP;
- dovedli zvolit pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky;
- měli základní znalosti z problematiky hospodaření s odpady zejména z hlediska vlivu na životní prostředí.

Výukové strategie:

- při cvičení se dělí třída na 3 skupiny;
- hlavní metodou práce je úvodní výklad a následná praktická činnost pod vedením vyučujícího
- podstatná je práce s tabulkami, technickými normami a odbornou literaturou
- výuka ve škole se doplní exkurzemi do firem.
- veškerá výuka probíhá na PLC LOGO a SIMATIC S7- 200 Siemens. Tyto automatizační prostředky jsou standardní PLC pro použití v průmyslové praxi

Hodnocení výsledků žáků:

Hodnocení žáků se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Cílem předmětu je, aby studenti:

- pochopili možnosti automatizace pro technický i všeobecný pokrok s ohledem na snižování energetické náročnosti a respektování požadavků na zachování životního prostředí
- znali účel principy činnosti prvků automatizační techniky a možnosti jejich využití
- poznali základní způsoby řešení logických úloh a realizace jednoduchých ovládacích obvodů
- řešili jednoduché logické úlohy
- znali principy činnosti základních pneumatických, elektrických a elektronických obvodů a uměli navrhnout jejich využití v praxi
- navrhovali schémata jednoduchých řídicích obvodů
- byli schopni číst schéma automatizačních obvodů a pochopit jejich funkci
- pochopili souvislosti s ostatními předměty (matematika, fyzika, elektrotechnika, mechanika, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, ekonomika) a naučili se je využít
- se naučili práci v týmu při řešení i realizaci konkrétních úloh včetně tvůrčí komunikace a prospěšné kritiky.

Rozpis učiva předmětu PRAXE

3. ročník

Programovatelné automaty

(slaboproudá elektrotechnika)

Výsledky vzdělávání:	Učivo, výsledky vzdělávání:	Hodin 36
1.0 1.1 Kombinační logické funkce pomocí LOGO.	- zadání, zjednodušení a realizace kombinační logické funkce na PLC	3 3
1.2 Sekvenční logické funkce. 1.3 Stavebnice - automat LOGO.	- Realizace klopných obvodů - Obvody pro zpožděné zapnutí a vypnutí - Posuvné registry a čítače	3 3
1.4 Vysvětlení rozdílů mezi automaty LOGO a S7-200 . 1.5 Nastavení komunikace mezi S7-200 a PC 1.6 Tvorba programu pro řízení jednoduché pneumatické soustavy.	- V systémovém menu nastavit druh komunikace, přenosovou rychlost a další parametry pro komunikaci mezi S7-200 a PC - Sestavení programu s využitím časovačů, čítačů a matematických operací - Vyzkoušet daný program na pneumatické soustavě	3 3 3
1.7 Tvorba programů které pro svou činnost využívají větvení 1.8 hlavního programu, 1.9 matematické operace a přerušení.	- Instrukce větvení a skoků - Instrukce pro provádění matematických operací s různými formáty dat - Vyvolání přerušení a jeho obsluha	3 3 3
1.10 Tvorba programů pro zpracování analogových hodnot. Využití vnitřního regulátoru PID. 1.11 Programování výstupů s pulsně šířkovou modulací a její využití pro řízení výkonu či polohy.	- Zpracování vstupní analogové hodnoty z termočládku, termistoru nebo polohového potenciometru - Řízení otáček stejnosměrného motoru pomocí PWM - Řízení polohy servomechanismu pomocí PWM	3 3

Rozpis učiva předmětu PRAXE

3. ročník

(elektroenergetika)

Učivo -E3 Navijárna - elektroenergetika	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin 36
1.0 Úvod	- Seznamuje se s organizací školních dílen, díl.řádem, bezpečností práce, požární ochranou, zásadami první pomoci, hygienou a fyziologií práce a ergonomií.	3
1.1 Podmínky pro práce na zařízení vysokého a velmi vysokého napětí.	- Ukázka vzoru příkazu "B". Vyplňuje příkaz "B" a zná jak se vydává. Jak dlouho platí a jak dlouho se dá prodloužit.	3
1.2 Komutátorový motor	- Orientuje se a popíše konstrukční části komutátorového motoru. Zná jaké má přednosti proti motorům s kotvou na krátko a jaké má nevýhody.	3
1.3 Vinutí kotev komutátorového motoru	- Poznává rozdělení vinutí kotev komutátorového motoru podle tvaru /D,V,H/. Zná jak se ukládá, zná praktické zjištění tvaru a jak se navíjí.	3
1.4 Rozdělení vinutí podle provedení	- Umí vysvětlit rozdíl mezi uspořádáním smyčkového a vlnového vinutí kotev. Co je $y_d = G2/2p$, co je y_k a jak se provádí "LATOUROVO" vinutí.	3
1.5 Zapsání všech údajů pro převinutí kotvy komutátorového motoru	- Zapsání G , p , m , $Y1$, $Y2$, Y_k , počet závitů v cívice a počet cívek v drážce, průměr drátu a druh izolace na vodiči.	3
1.6 Postup při opravě komutátorového motoru	- Demontáž statorového vinutí a zakládání nového vinutí. Demontáž rotorového vinutí a příprava drážkové izolace, ruční vinutí cívek rotoru. Příprava konců k pájení.	3
1.7 Poruchy komutátorových motorů	- Změří izolačního odporu pevně připojených strojů, u ručního nářadí. Měření závitových zkratů v cívkách pomocí magnetických obvodů. Měření vadného komutátoru.	3
1.8 Plošné spoje	- Je seznámen s jednoduchým návrhem plošného spoje v programu Eagl. Výroba Plošného spoje fotocestou.	3
1.9 Hradla TTL	- Zapojuje jednoduché obvody z hradel NAND. Kombinační a klopné obvody.	3
1.10 Čítače TTL	- Zapojí MH 74193, AKO a sleduje použití obvodu jako čítače a děličky.	3
1.11 Komplexní hodnocení	- Komplexní práce.	3