

## 6. část

# učební plány odborných vzdělávacích předmětů

---

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE .....	2
TECHNICKÁ DOKUMENTACE .....	5
ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA .....	7
ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ .....	19
DIGITÁLNÍ TECHNIKA .....	24
PROGRAMOVÁNÍ .....	28
POČÍTAČOVÉ SÍŤE .....	30
IT INFRASTRUKTURA A DATOVÁ CENTRA .....	35
BEZPEČNOST KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ .....	38
KOMUNIKACE A PŘENOS DAT .....	40
ZÁKLADY KARTOGRAFIE A GIS .....	45
PROJEKTOVÁNÍ KOMUNIKAČNÍCH SÍTÍ .....	49
PRAXE .....	51

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	3	0	0	0	0	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	102	0	0	0	0	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do ICT - terminologie v oblasti ICT</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam výpočetní techniky</li> <li>- vyjmenuje a popíše chronologický vývoj výpočetní techniky</li> <li>- zná základní části počítače a umí popsat jejich činnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- historie výpočetní techniky</li> <li>- hardware a software PC</li> <li>- ochrana dat před zničením, nebo zneužitím</li> </ul>
<b>Operační systémy</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje druhy operačních systémů</li> <li>- vysvětlí strukturu dat a práci s nimi</li> <li>- vyjmenuje základní operační systémy dělené podle druhu licence</li> <li>- vysvětlí možnosti uživatelského nastavení operačních systémů</li> <li>- zná základní programy pro komprimaci dat a umí vysvětlit systém a účel komprimace</li> <li>- je schopen instalovat aplikační software</li> <li>- pracuje s nápovědou a manuálem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělení a hierarchie operačních systémů</li> <li>- souborové systémy, adresáře</li> <li>- operační systém na bázi Windows: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavení a přizpůsobení operačního systému</li> </ul> </li> <li>- aplikace dodávané s operačním systémem</li> <li>- souborové manažery</li> <li>- komprese dat</li> <li>- operační systém na bázi Linux: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavení a přizpůsobení operačního systému</li> </ul> </li> <li>- aplikace dodávané s operačním systémem</li> </ul>
<b>Informační zdroje a sítě</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem internet</li> <li>- využívá možností internetu</li> <li>- volí vhodné informační zdroje pro vyhledávání</li> <li>- vyjmenuje druhy sítí a jejich protokoly</li> <li>- orientuje se v nalezených informacích, vhodně je třídí a zpracovává</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- správa sítí (IP, MAC adresy,...)</li> <li>- vyhledávání zdrojů na internetu</li> <li>- elektronická pošta</li> <li>- služby internetu (FTP, webhosting, apod.)</li> <li>- komunikační prostředky (telefonie, videokonference, chat apod.)</li> </ul>
<b>Prezentační software</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip a výhody formátování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formátování objektů a textu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí postup nastavení pohybu a času prezentace</li> <li>- nastavuje tisk, exportuje data a tiskne prezentace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vkládání objektů</li> <li>- nastavení časování a animací</li> <li>- export a tisk prezentace</li> </ul>
<b>Textový editor</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí výhody stylů textu a formátování</li> <li>- vytváří a edituje seznamy, tabulky a objekty</li> <li>- vytváří a edituje matematické vzorce</li> <li>- nastavuje tisk, exportuje data, tiskne a publikuje dokumenty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- psaní textu, pravopis</li> <li>- formátování textu</li> <li>- šablony</li> <li>- vkládání objektů (kliparty, obrázky, grafy, apod.)</li> <li>- tabulky</li> <li>- editor rovnic</li> <li>- export a tisk dokumentu</li> </ul>
<b>Tabulkový editor</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytváří plnohodnotné vzorce a tabulky</li> <li>- vysvětlí princip a výhody formátování</li> <li>- filtruje a třídí potřebná data</li> <li>- vytváří a edituje přehledné grafy</li> <li>- umí vytvořit a použít jednoduché makro</li> <li>- nastavuje tisk, exportuje data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura tabulek, typy dat</li> <li>- formátování tabulek</li> <li>- funkce a vzorce</li> <li>- filtrování a třídění</li> <li>- grafy</li> <li>- makra</li> <li>- kontingenční tabulky</li> <li>- export, import a tisk dat</li> </ul>
<b>Databáze</b>	<b>10 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip a realizaci jednoduché databáze</li> <li>- třídí, filtruje a vyhledává data v databázích</li> <li>- exportuje a importuje data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura a funkce databází</li> <li>- práce s položkami databáze</li> <li>- formuláře, sestavy, dotazy, relace</li> <li>- vyhledávání a filtrování dat</li> <li>- export a import dat, tisk</li> </ul>
<b>Grafické editory</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje základní pojmy z oblasti počítačové grafiky a barevné modely</li> <li>- zná rozdíly mezi vektorovou a rastrovou grafikou</li> <li>- vysvětlí princip komprimace grafických dat</li> <li>- navrhne vhodné využití programů pro práci s grafikou v konkrétních případech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- typy a formáty grafiky,</li> <li>- barevné modely</li> <li>- principy komprimace grafických dat,</li> <li>- nástroje pro práci s grafikou</li> <li>- editace grafických objektů</li> <li>- export dat a tisk</li> </ul>
<b>Tvorba multimediálních dokumentů</b>	<b>22 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí základním pojmům z oblasti zpracování zvuku, videa a fotografie</li> <li>- orientuje se v programech pro zpracování zvuku, videa a fotografie</li> <li>- umísťuje ústřední motiv, zná pojem „zlatý řez“</li> <li>- používá zoom dle zásad</li> <li>- ovládá základní techniky pro celkovou kompozici snímku</li> <li>- stříhá a spojuje audiotracky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>úpravy a kompozice snímku:</li> <li>- kompozice snímku</li> <li>- modifikace obrazu (otočení, zrcadlení, oříznutí, ...)</li> <li>- modifikace barev (kontrast, jas, gamma korekce, ...)</li> <li>- histogram</li> <li>- převzorkování obrazu</li> <li>- barevná hloubka</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>- nastavuje základní parametry zvuku</li><li>- exportuje a importuje audiotracky do multimediálního dokumentu</li><li>- stříhá a spojuje video</li><li>- vkládá titulky</li><li>- ozvučuje video</li><li>- vkládá statické obrázky do videa</li><li>- umí vytvořit jednoduchý multimediální dokument, vytváří HTML galerie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- doostření, rozostření a vyhlazení obrazu</li></ul> <p>zvuk:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- stříh a spojování audiotracků</li><li>- úprava hlasitosti</li><li>- úprava barvy zvuku (basy, středy, výšky)</li><li>- export a import</li></ul> <p>video:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- stříh a spojování videa</li><li>- prolínání a přechody scén</li><li>- převzorkování videa</li><li>- titulky, zvuk</li><li>- další efekty (obrázek, ...)</li></ul> <p>prezentace multimediálních dokumentů:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- zásady tvorby a prezentace multimediálních dokumentů</li></ul>
--	--

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>TECHNICKÁ DOKUMENTACE</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	1	2	0	0	0	0	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	34	68	0	0	0	0	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do technické dokumentace</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí úlohu technického kreslení ve strojírenství</li> <li>- vysvětlí význam norem</li> <li>- zná pravidla pro textové dokumentace a prezentace</li> <li>- zná druhy výkresů a formáty</li> <li>- rozlišuje druhy čar, měřítko zobrazování, skládá technické výkresy</li> <li>- používá technické písmo</li> <li>- vypracuje výkresový list s náležitostmi dle norem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- význam a úkoly technického kreslení</li> <li>- pomůcky pro technické kreslení</li> <li>- význam a druhy norem</li> <li>- pravidla pro zpracování technické (textové) dokumentace</li> <li>- prezentace</li> <li>- pravidla pro zpracování výkresové dokumentace (měřítko, písmo, čáry,...)</li> </ul>
<b>Strojírenská dokumentace</b>	<b>46 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zobrazí základní geometrická tělesa</li> <li>- zobrazí jednoduché těleso ve všech pohledech</li> <li>- určí nutný počet pohledů pro jednoduché strojní součásti</li> <li>- dokáže správně volit řezy a průřezy těles a zobrazit je</li> <li>- okótuje jednoduché strojní součásti</li> <li>- vysvětlí význam struktury povrchu a její zapisování</li> <li>- vysvětlí význam tolerování a tolerančních soustav</li> <li>- nakreslí výkres součásti ve vztahu ke svému oboru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pravoúhlé promítání</li> <li>- zobrazování jednoduchých a složených těles</li> <li>- procvičování kreslení nárysů, půdorysů a bokorysů</li> <li>- zobrazování řezů a průřezů</li> <li>- kótování rozměrů, úhlů a prvků</li> <li>- struktura povrchu</li> <li>- tolerování rozměrů</li> <li>- geometrické tolerance</li> </ul>
<b>Stavební dokumentace</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- čte a vytváří stavební výkresy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiály v řezech (šrafoy)</li> <li>- barevné vyjádření v mapovém podkladu</li> <li>- situační výkresy</li> <li>- výkresy terénu</li> <li>- výkresy pozemních staveb</li> </ul>

<b>Elektrotechnická dokumentace</b>	<b>24 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- čte značky elektrotechnických komponent</li><li>- čte a vytváří elektrotechnické výkresy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- druhy elektrotechnické dokumentace</li><li>- značky elektrotechnických komponent</li><li>- druhy elektrotechnických schémat</li><li>- metody zobrazování a kreslení schémat</li></ul>

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	3	0	4	0	2	0	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	102	0	140	0	64	0	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník</b>	
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod – základní pojmy</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí základním pojmům, vztahům a zákonitostem, používaných předmětu;</li> <li>- zná požadavky na klasifikaci z předmětu elektrotechnika a elektronika;</li> <li>- vysvětlí podstatu a význam elektrotechniky a elektroniky;</li> <li>- správně používá fyzikální veličiny a jednotky;</li> <li>- vysvětlí podstatu elektronové teorie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- předmět obsah a cíl výuky</li> <li>- požadavky na klasifikaci</li> <li>- fyzikální jednotky a jejich předpony, veličiny a převody jednotek</li> <li>- stavba hmoty, elektronová teorie, elektrická vodivost látek</li> <li>- elektrické pole, jeho veličiny vlastnosti a využití</li> </ul>
<b>Stejnoseměrný proud</b>	<b>36 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvolí elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, teplotní součinitel odporu, supravodivost, kryovodivost, hustota, tepelné a mechanické parametry aj., způsobu zpracování a s ohledem na plánované využití);</li> <li>- nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schématických značek a prvků;</li> <li>- analyticky, numericky či graficky řeší obvody stejnosměrného proudu;</li> <li>- zvolí zdroj potřebných vlastností;</li> <li>- kuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení elektrických obvodů;</li> <li>- využije princip vedení elektrického proudu v kovech a podstatu elektrického odporu kovů při zjišťování příkonu elektrospotřebiče, zjišťování ztrát ve vedení, výběru vhodného vodiče aj.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vodivé materiály pro elektrotechniku (rozdělení, vlastnosti, výroba a využití)</li> <li>- proudové pole jeho veličiny a jednotky (intenzita, proudová hustota, elektrický náboj, proud, napětí, odpor, vodivost, měrný odpor a vodivost)</li> <li>- rezistor (parametry, značení, výroba, druhy, využití)</li> <li>- Ohmův zákon</li> <li>- závislost odporu na teplotě</li> <li>- výkon, příkon, účinnost a práce</li> <li>- tepelné účinky elektrického proudu</li> <li>- úbytek napětí na vedení</li> <li>- ideální a reálný zdroj napětí a proudu</li> <li>- spojování zdrojů</li> <li>- Kirchhoffovy zákony</li> <li>- spojování rezistorů, transfigurace</li> <li>- řešení elektrických obvodů s jedním a s několika zdroji (KZ, metoda smyčkových proudů a uzlových napětí)</li> <li>- dělič napětí, jeho výpočet a uplatnění</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Theveninova a Nortonova poučka</li> <li>- měření napětí a proudu a zvětšení měřicího rozsahu ampérmetru a voltmetru</li> <li>- nelineární obvody</li> </ul>
<b>Základy elektrochemie</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- na základě pochopení podstaty průtoku elektrického proudu elektrolyty aj. kapalinami vysvětlí podstatu elektrochemických jevů, včetně možností jejich využití;</li> <li>- podle požadavků vybere druh a popíše údržbu elektrochemických zdrojů proudu na základě znalostí předností a nedostatků jednotlivých druhů zdrojů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrický proud v kapalinách</li> <li>- elektrolyza a galvanoplastika, jejich využití v praxi</li> <li>- Faradayovy zákony</li> <li>- chemické zdroje elektrického proudu, jejich rozdělení, vlastnosti a vhodnost použití</li> </ul>
<b>Elektrostatické pole</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe fyzikální podstatu elektrostatických jevů a možnosti jejich využití v elektrotechnické praxi;</li> <li>- zná základní veličiny elektrostatického pole;</li> <li>- vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností (elektrická vodivost, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.) a provedení (plynné a kapalné izolanty, přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky);</li> <li>- vypočte kapacitu různých typů kondenzátorů;</li> <li>- řeší elektrické obvody s kondenzátorem se stejnosměrným zdrojem napětí;</li> <li>- vysvětlí piezoelektrický jev a jeho technické využití.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy elektrostatického pole (intenzita, indukce, indukční tok), jeho podstata a průvodní jevy</li> <li>- zobrazování elektrostatických polí</li> <li>- Coulombův zákon</li> <li>- elektroizolační materiály – dielektrika a izolanty (rozdělení, vlastnosti, výroba a využití)</li> <li>- homogenní elektrostatické pole - kondenzátory (parametry, značení, výroba, druhy, využití), kapacita kondenzátoru, spojování kondenzátorů</li> <li>- nehomogenní elektrostatické pole (elektrostatické pole soustředných koulí a souosých válců)</li> <li>- elektrické namáhání izolantů a jejich elektrická pevnost (složená dielektrika)</li> <li>- energie elektrostatického pole a silové působení elektrostatických polí</li> <li>- piezoelektrický jev</li> </ul>
<b>Magnetické pole</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí vznik magnetického pole;</li> <li>- zná základní veličiny magnetického pole a vztahy mezi nimi;</li> <li>- zjistí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky;</li> <li>- rozlišuje magnetické materiály s ohledem na plánované užití na magneticky tvrdé, magneticky měkké</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstata magnetismu</li> <li>- vznik magnetického pole</li> <li>- zobrazování magnetických polí</li> <li>- veličiny magnetického pole (magnetické napětí, intenzita, indukce, tok)</li> <li>- vlastnosti magnetického pole</li> <li>- magnetické vlastnosti látek</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>a materiály se zvláštními magnetickými vlastnostmi;</li> <li>- rozeznává magnetické látky diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické, antiferomagnetické, ferimagnetické;</li> <li>- zná nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností magnetických materiálů;</li> <li>- řeší magnetické obvody;</li> <li>- vypočítá silové působení dvou vodičů a přitažlivou sílu elektromagnetu;</li> <li>- vysvětlí magnetostrikční jev a jeho technické využití;</li> <li>- zná využití elektromagnetů v praxi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetizační křivka, hysterézní smyčka</li> <li>- magnetické materiály a jejich využití</li> <li>- výpočet magnetických polí</li> <li>- magnetické obvody, jejich konstrukce a využití v praxi</li> <li>- silové účinky magnetického pole (vzájemné silové působení dvou vodičů, přitažlivá síla elektromagnetu)</li> <li>- energie magnetického pole</li> <li>- magnetostrikční jev</li> <li>- elektromagnety</li> <li>-</li> </ul>
<b>Elektromagnetická indukce</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřící přístroje apod.);</li> <li>- vypočítá vlastní a vzájemnou indukčnost;</li> <li>- vypočítá celkovou indukčnost zapojení;</li> <li>- objasní vznik vířivých proudů a zná jejich uplatnění i způsob potlačení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- indukční zákon, Lencovo pravidlo, pravidlo pravé ruky</li> <li>- cívky (parametry, značení, výroba, druhy, využití)</li> <li>- vlastní a vzájemná indukčnost, činitel vazby</li> <li>- řazení indukčností</li> <li>- vířivé proudy</li> </ul>
<b>Opakování</b>	<b>6 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rekapituluje znalosti učiva za 1. ročník.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opakování učiva 1. ročníku formou zkoušení, testů, prezentací, případně exkurze, návštěvy specializovaných pracovišť</li> </ul>

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník	
VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ	VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ
<b>Úvod a opakování</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná požadavky na klasifikaci z předmětu elektrotechnika a elektronika;</li> <li>- správně používá znalosti z předchozího ročníku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- požadavky na klasifikaci</li> <li>- opakování učiva předchozího ročníku</li> </ul>
<b>Střídavé proudy</b>	<b>22 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory);</li> <li>- popíše rozdíl mezi činným jalovým a zdánlivým výkonem a vypočítá je;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy, časový průběh střídavých veličin</li> <li>- okamžitá, maximální, efektivní a střední hodnota</li> <li>- fázory</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná využití rezonančních obvodů a vypočte rezonanční frekvenci.</li> <li>- řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ideální rezistor, kondenzátor a cívka v obvodu střídavého proudu</li> <li>- sériové, paralelní a sérioparalelní řazení R, L, C</li> <li>- výkon střídavého proudu (činný, jalový a zdánlivý) a účinník</li> <li>- rezonance (sériová a paralelní, Thomsonův vztah)</li> <li>- symbolická metoda řešení obvodů střídavého proudu</li> </ul>
<b>Trojfázová soustava</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vypočítá základní parametry trojfázového generátoru;</li> <li>- řeší trojfázové obvody se základními zapojení zátěže.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy zapojení trojfázové proudové soustavy a základní druhy zapojení zátěží</li> <li>- práce a výkon trojfázové proudové soustavy</li> <li>- točivé magnetické pole a jeho využití</li> </ul>
<b>Vodiče, kabely a elektrické přístroje</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná značení vodičů, kabelů a svorek;</li> <li>- nakreslí a popíše soustavu TN, IT a TT;</li> <li>- rozdělí elektrické přístroje podle různých kritérií;</li> <li>- rozumí podmínkám vzniku elektrického oblouku a popíše způsoby zhášení střídavého i stejnosměrného oblouku;</li> <li>- objasní pojmy: zkrat, přetížení a zemní spojení;</li> <li>- vysvětlí princip základních elektrických ochranných přístrojů (jistič, pojistka, proudový chránič, přepětěvová ochrana, stykač, relé), zná jejich využití;</li> <li>- nakreslí zapojení objímky, zásuvky a elektrických spínačů nízkého napětí;</li> <li>- definuje pojem selektivita a navrhne odpovídající ochranu pro elektrické zařízení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- značení vodičů, svorek a kabelů</li> <li>- výroba vodičů a kabelů</li> <li>- soustava TN, IT, TT</li> <li>- elektrický přístroj</li> <li>- elektrický oblouk a jeho zhášení</li> <li>- pojistka, jistič</li> <li>- proudový chránič, přepětěvová ochrana</li> <li>- relé, stykač</li> <li>- spínače nízkého napětí</li> <li>- selektivita</li> </ul>
<b>Užití elektrické energie</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojmenuje a definuje základní světelné pojmy, veličiny a jednotky (světelný tok, intenzita, svítivost, osvětlení, index podání barev, teplota chromatičnosti apod.);</li> <li>- rozdělí a charakterizuje světelné zdroje;</li> <li>- popíše svítidlo a určí jeho rozdělení;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrické světlo</li> <li>- základní pojmy, veličiny a jednotky</li> <li>- světelné zdroje</li> <li>- svítidla</li> <li>- požadavky na osvětlení</li> <li>- návrh osvětlovací soustavy</li> <li>- elektrické teplo a chlazení</li> <li>- základní pojmy, veličiny a jednotky</li> <li>- druhy šíření tepla</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje požadavky na osvětlení podle konkrétní úlohy;</li> <li>- zná principy a dovede navrhnout osvětlovací soustavu;</li> <li>- pojmenuje základní tepelné pojmy, veličiny a jednotky</li> <li>- popíše jednotlivé druhy šíření tepla;</li> <li>- objasní principy různých druhů ohřevů a chlazení a zná jejich uplatnění v konkrétních aplikacích;</li> <li>- vysvětlí princip různých elektrotopelných a chladících zařízení, zná jejich výhody a nevýhody a pro konkrétní aplikaci dovede vybrat vhodné zařízení a navrhnout jeho příkon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy ohřevu (obloukový, odporový, dielektrický, indukční, mikrovlnný)</li> <li>- elektrotopelná zařízení</li> <li>- elektrické chlazení</li> </ul>
<b>Elektrické stroje</b>	<b>13 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje elektrické stroje a rozdělí je do základních kategorií;</li> <li>- rozumí aplikacím elektromagnetů;</li> <li>- Žák vysvětlí princip a význam transformátoru a spočítá jeho parametry;</li> <li>- popíše konstrukci, vlastnosti a vhodnost použití jednotlivých typů motorů a generátorů;</li> <li>- zvolí druh motoru podle dané aplikace;</li> <li>- vysvětlí pojem reverzace;</li> <li>- popíše, jakými způsoby lze řídit otáčky jednotlivých elektrických strojů;</li> <li>- pro konkrétní stroj navrhne typ kabelu a jištění.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělení elektrických strojů</li> <li>- elektromagnety</li> <li>- transformátory, tlumivky</li> <li>- stejnosměrné motory a dynama</li> <li>- synchronní motory, generátory a kompenzátory</li> <li>- asynchronní stroje</li> <li>- speciální motory</li> <li>- zapojení svorkovnice, reverzace, řízení otáček motorů, jištění</li> </ul>
<b>Kvalita elektrické energie a Kompenzace účinníku</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše základní kvalitativní parametry elektrické energie a zná jaký parametr se, jak ovlivňuje (napětí, frekvence, flicker, vyšší harmonické);</li> <li>- vysvětlí vliv a fyzikální význam kompenzace výkonu na přenos elektrické energie;</li> <li>- objasní princip kompenzace podle zlepšení účinníku;</li> <li>- rozlišuje individuální, skupinovou a centrální kompenzaci a specifikuje jejich použití;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kvalita elektrické energie</li> <li>- kompenzace účinníku</li> <li>- způsoby kompenzace</li> <li>- návrh kompenzace</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhne kompenzaci účinníku podle určité aplikace.</li> </ul>	
<p><b>Výroba a rozvod elektrické energie</b></p>	<b>11 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje elektrizační soustavu a popíše její jednotlivé části;</li> <li>- vysvětlí pojmy: instalovaný příkon, vlastní spotřeba, výhřevnost a DDZ;</li> <li>- znázorní denní diagram spotřeby el. energie a popíše jeho tvar s přihlédnutím k různým denním a nočním dobám a ročnímu období a definuje prostředky k dosažení vyrovnání DDZ a definuje zdroje pro nasazení do DDZ;</li> <li>- popíše z jakých složek se skládá cena za elektrickou energii;</li> <li>- definuje centralizovanou a decentralizovanou výrobu el. energie a vyjmenuje a vysvětlí princip základních druhů elektráren a popíše možnosti jejich použití;</li> <li>- vyjmenuje základní výhody a nevýhody jednotlivých typů elektráren.</li> <li>- vysvětlí moderní koncept elektrizační soustavy – Smart Grids;</li> <li>- popíše možnosti využívání silových vedení a sítí pro přenos informací;</li> <li>- popíše výhody, nevýhody a uplatnění stejnosměrných přenosů vysokým napětím.</li> <li>- vypočítá úbytek napětí a navrhne průřez vodiče v síti napájené z jedné a dvou stran;</li> <li>- popíše ochranná pásma elektrických venkovních i kabelových vedení a uložení kabelů v zemi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrizační soustava</li> <li>- denní diagram zatížení (DDZ)</li> <li>- cena za elektrickou energii</li> <li>- centralizovaná a decentralizovaná výroba elektrické energie</li> <li>- výrobní elektrické energie</li> <li>- Smart grids</li> <li>- využívání silových vedení a sítí pro přenos informací</li> <li>- HVDC</li> <li>- výpočet vedení</li> <li>- ochranná pásma, křížení vedení, uložení kabelů v zemi</li> </ul>
<p><b>Bezpečnost v elektrotechnice</b></p>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělí elektrická zařízení podle různých kritérií (podle účelu, podle nebezpečí úrazu el. proudem, podle druhu proudu, podle frekvence a napětí);</li> <li>- rozeznává rozdíl mezi obsluhou a prací na elektrickém zařízení;</li> <li>- popíše pracovní postup při práci bez napětí, pod napětím a v blízkosti napětí;</li> <li>- popíše základní etapy oprav;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrická zařízení</li> <li>- obsluha a práce na el. zařízení</li> <li>- pracoviště</li> <li>- pracovní postupy</li> <li>- opravy</li> <li>- požár elektrického zařízení</li> <li>- první pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> <li>- bezpečnostní značky</li> <li>- náradí, výstroj (osobní ochranné a pracovní pomůcky) elektrikáře</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná jakými hasícími prostředky lze hasit požár elektrického zařízení;</li> <li>- vysvětlí postup první pomoci při úrazu elektrickým proudem;</li> <li>- chápe účel bezpečnostních značek a objasní význam jednotlivých bezpečnostních barev;</li> <li>- je seznámen se základním nářadím a výstrojí elektrikáře.</li> <li>- vysvětlí jednotlivé kvalifikace v elektrotechnice podle vyhl. 50/1978 Sb. a popíše jaké činnosti mohou pracovníci provádět s určitou kvalifikací;</li> <li>- popíše podmínky získání konkrétní kvalifikace podle vyhl. 50/1978Sb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odborná způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky 50/1978 Sb.</li> </ul>
<b>Ochrana před úrazem el. proudem</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje pojmy: základní ochrana, ochrana při poruše, živá a neživá část;</li> <li>- popíše a chápe základní pravidlo ochrany před úrazem elektrickým proudem;</li> <li>- popíše prostředky základní ochrany (základní izolace, přepážky a kryty (IP), zábrany, ochrana polohou, omezení napětí, omezení ustáleného dotykového proudu a náboje, řízení potenciálu);</li> <li>- popíše prostředky ochrany při poruše (přídavná izolace, ochranné pospojování, ochranné stínění, samočinné odpojení od zdroje, jednoduché oddělení obvodů, nevodivé okolí, řízení potenciálu);</li> <li>- popíše strukturu typických ochranných opatření;</li> <li>- vysvětlí jednotlivé třídy ochrany zařízení a určí třídu ochrany konkrétního zařízení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy v ochraně před úrazem el. proudem</li> <li>- základní pravidlo ochrany před úrazem el. proudem</li> <li>- prostředky základní ochrany a prostředky ochrany při poruše</li> <li>- ochranná opatření</li> <li>- třídy ochrany zařízení</li> </ul>
<b>Provedení elektrických zařízení</b>	<b>15 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhne rozvaděč pro elektrické rozvody a vysvětlí kdo a za jakých podmínek může být výrobcem rozvaděče;</li> <li>- popíše umístění a vybavení rozvaděčů, elektroměrových rozvaděčů;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komponenty a výroba rozvaděčů</li> <li>- vnitřní elektrické rozvody</li> <li>- požadavky na elektrické rozvody</li> <li>- podmínky pro připojení k sítím</li> <li>- světelné a zásuvkové obvody</li> <li>- obvody pro pevně připojené spotřebiče</li> <li>- jištění obvodů</li> <li>- rozvody elektronických komunikací</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše základní požadavky na elektrické rozvody;</li> <li>- zná podmínky pro připojení k sítím a popíše obecné požadavky na silové rozvody, požadavky na světelné, zásuvkové obvody a pro pevně připojené spotřebiče;</li> <li>- navrhne jištění jednotlivých obvodů;</li> <li>- popíše základní požadavky pro rozvody elektronických komunikací;</li> <li>- určí stupeň elektrizace bytu podle vybavení bytu elektrickými spotřebiči;</li> <li>- popíše části elektrického zařízení v objektu (přívodní vedení – hlavní domovní vedení, odbočky k elektroměrům, vedení od elektroměru k podružným rozvaděčům; rozvaděče; rozvod za rozvaděči);</li> <li>- navrhne hlavní domovní vedení;</li> <li>- definuje umývací prostor a popíše jaké elektrické zařízení a kde může být umístěno v umývacím prostoru;</li> <li>- definuje jednotlivé zóny v prostorách s vanou, sprchou, plaveckým bazénem, fontánou nebo saunovými kamny a popíše jaké zařízení může být umístěno v jaké zóně a jak je jištěno;</li> <li>- zná specifika elektroinstalace ve zdravotnických prostorech a zemědělských a zahradnických zařízeních;</li> <li>- vysvětlí pojem prozatímní elektrické zařízení a popíše zásady pro zřizování a provoz těchto zařízení;</li> <li>- vytvoří projektovou dokumentaci elektroinstalace bytové jednotky;</li> <li>- definuje elektrické ruční nářadí a rozdělí ho dle užívání do skupin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrizace bytu</li> <li>- části elektrického zařízení v objektu</li> <li>- návrh hlavního domovního vedení</li> <li>- umývací prostor</li> <li>- zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech</li> <li>- prostory s vanou nebo sprchou</li> <li>- plavecké bazény a fontány</li> <li>- místnosti a kabiny se saunovými kamny</li> <li>- elektroinstalace ve zdravotnických prostorech</li> <li>- elektroinstalace v zemědělských a zahradnických zařízeních</li> <li>- prozatímní elektrická zařízení</li> <li>- projektová dokumentace elektroinstalace bytové jednotky</li> <li>- elektrické ruční nářadí</li> </ul>
<p><b>Ochrana před bleskem</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>5 hodin</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se orientuje v terminologii používané v oblasti ochrany před bleskem (LPL, LPS, LPZ, vnější a vnitřní ochrana);</li> <li>- popíše jednotlivé části vnější ochrany před bleskem (jímací soustava, soustava svodů a uzemňovací soustava);</li> <li>- rozeznává třídy ochrany před bleskem a dovede pomocí software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vývoj ochrany před bleskem</li> <li>- terminologie, části hromosvodu</li> <li>- zásady pro zřizování hromosvodu</li> <li>- řízení rizik</li> <li>- návrh vnější a vnitřní ochrany před bleskem</li> </ul>

<p>vypočítat rizika ztrát na lidských životech, na službách, na kulturním dědictví a ekonomické ztráty pro konkrétní objekt a podle rizik vybrat odpovídající opatření, která sníží rizika pod přípustnou mez a zařadit objekt do třídy LPS;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podle třídy LPS navrhne vnější (hromosvod) a vnitřní (přepěťové ochrany) ochranu před bleskem pro konkrétní objekt a vypracuje projektovou dokumentaci;</li> </ul>	
<b>Revize</b>	<b>3 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam revize elektrického zařízení;</li> <li>- vysvětlí kdo zodpovídá za bezpečnost elektrického zařízení;</li> <li>- definuje pojem výchozí, periodická a mimořádná revize;</li> <li>- popíše náležitosti revizní zprávy;</li> <li>- zná lhůty revizí pro elektrické instalace, elektrické ruční nářadí a hromosvod;</li> <li>- popíše jaké úkony provádí revizní technik během revize.</li> <li>- vysvětlí co je Řád preventivní údržby a jaký má vliv na lhůty revizí;</li> <li>- ověří výpočtem, zda vyhovuje impedance poruchové smyčky obvodu;</li> <li>- má přehled o institucích spojených s elektrotechnikou (EZÚ, ČKAIT, ÚNMZ, TIČR, ČEPS, OTE, apod.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- revizní technik</li> <li>- revize a revizní zpráva</li> <li>- lhůty revizí</li> <li>- řád preventivní údržby</li> <li>- impedance poruchové smyčky</li> <li>- instituce</li> </ul>
<b>Materiály pro elektroniku</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje druhy materiálů používaných v elektronice a vysvětlí oblasti jejich použití;</li> <li>- zvolí elektricky vodivý, elektroizolační, magnetický materiál na základě jeho vlastností, způsobu zpracování a s ohledem na jeho plánované využití;</li> <li>- vysvětlí fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů;</li> <li>- popíše postupy využívané ke změnám vlastností látek;</li> <li>- rozlišuje vodivost typu P a N, vysvětlí jejich význam a princip.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vodivé, elektroizolační a magnetické materiály</li> <li>- polovodičové materiály</li> </ul>

<b>Pasivní elektronické součástky</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- správně používá schematické značky základních pasivních elektronických prvků;</li> <li>- vysvětlí funkci jednotlivých prvků a popíše způsoby jejich užití v elektronickém obvodu;</li> <li>- navrhne a nakreslí základní obvody s pasivními součástkami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rezistory</li> <li>- kondenzátory</li> <li>- cívky</li> <li>- transformátory</li> </ul>
<b>Diody</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe chování přechodu PN v propustném a závěrném směru;</li> <li>- vybere diodu dle požadované funkce a použití.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip polovodičů, přechod PN- funkce diody obecně, polovodičové diody</li> <li>- typy polovodičových diod</li> </ul>
<b>Opakování</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rekapituluje znalosti učiva za 2. ročník.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opakování učiva 2. ročníku formou zkoušení, testů, prezentací, případně exkurze, návštěvy specializovaných pracovišť</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná požadavky na klasifikaci z předmětu elektrotechnika a elektronika;</li> <li>- správně používá znalosti z předchozích ročníků.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- požadavky na klasifikaci</li> <li>- opakování základních poznatků z elektrotechniky a elektroniky</li> </ul>
<b>Tranzistory a vícevrstvé polovodičové součástky</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- určí chování a použití různých druhů tranzistoru (bipolárních a unipolárních), nakreslí a popíše zapojení tranzistoru s ohledem na jeho funkci v obvodu;</li> <li>- dodržuje zásady bezpečné manipulace s citlivými polovodičovými součástkami;</li> <li>- využije diak, triak, tyristor s ohledem na jejich funkci;</li> <li>- zjistí z polovodičové součástky její parametry.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tranzistory bipolární</li> <li>- tranzistory unipolární</li> <li>- vícevrstvé polovodičové součástky:</li> <li>- tyristor</li> <li>- triak, diak</li> </ul>
<b>Usměrňovače a napájecí zdroje</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí funkci usměrňovačů;</li> <li>- popíše průběh napětí na usměrňovači a vliv filtrů a stabilizátorů na průběh napětí;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diodové usměrňovače</li> <li>- filtry napětí</li> <li>- stabilizátory napětí</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše použití monolitických stabilizátorů a napěťových referencí;</li> <li>- vysvětlí princip a popíše parametry elektrického zdroje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monolitické stabilizátory a napěťové reference</li> <li>- proudové zdroje</li> </ul>
<b>Zesilovače</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná použití, rozlišuje vlastnosti a použití jednotlivých druhů zesilovačů a podle zapojení v dané třídě;</li> <li>- nakreslí schéma zesilovače, vysvětlí účel jednotlivých součástí podle schématu zapojení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tranzistor jako zesilovač</li> <li>- účel, rozdělení, základní vlastnosti zesilovačů podle účelu jejich použití a zapojení</li> <li>- třídy zesilovacích stupňů, nastavení pracovního bodu</li> <li>- typická zapojení zesilovacích stupňů, druhy vazeb, jejich vlastnosti a použití</li> </ul>
<b>Operační zesilovače</b>	<b>4 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše operační zesilovač jako elektronickou součástku,</li> <li>- uvede výhody použití operačního zesilovače a jeho vlastnosti;</li> <li>- nakreslí a popíše základní zapojení</li> <li>- s operačním zesilovačem, uvede jejich funkci a využití.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní schéma, zapojení a vlastnosti operačního zesilovače</li> <li>- invertující a neinvertující zesilovač</li> <li>- příklady využití základních zapojení s operačním zesilovačem</li> </ul>
<b>AD a DA převodníky</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí důvod a způsoby převodu mezi analogovým a digitálním signálem;</li> <li>- nakreslí schéma, popíše a vysvětlí princip základních druhů AD a DA převodníků.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- důvody digitalizace dat</li> <li>- využití AD a DA převodníků</li> <li>- samplink a kvantifikace při digitalizaci</li> <li>- analogově-analogové převodníky</li> <li>- analogově-digitální převodníky</li> </ul>
<b>Logické obvody</b>	<b>2 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše význam uplatnění logických obvodů podle jejich členění;</li> <li>- popíše, z jakých elektronických prvků jsou tvořeny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteristika logických obvodů a jejich význam</li> <li>- základní rozdělení logických obvodů</li> </ul>
<b>Oscilátory</b>	<b>4 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje oscilátor, vysvětlí jeho činnost;</li> <li>- určuje fázovou a amplitudovou podmínku, vypočítá pracovní kmitočet;</li> <li>- navrhne druh oscilátoru podle požadavků na generování kmitů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- význam funkce, princip činnosti a základní rozdělení oscilátorů</li> <li>- základní zapojení oscilátoru LC, RC, krystalem řízené oscilátory</li> </ul>
<b>Modulace, demodulace</b>	<b>4 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje modulaci a demodulaci</li> <li>- vysvětlí účel a použití, popíše způsob realizace, zná výhody a nevýhody jednotlivých druhů modulace a jejich typické použití;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- význam modulace při přenosu dat</li> <li>- základní pojmy, druhy modulace</li> <li>- modulace a modulátory AM</li> <li>- modulace a modulátory FM</li> </ul>

- rozumí činnosti modulačních a demodulačních obvodů.	- demodulace AM signálu, detektor obálky - demodulace FM signálu
<b>Optoelektronika</b>	<b>6 hodin</b>
- zná vlastnosti a vznik nekoherentního a koherentního záření; - rozdělí světlovody podle způsobu přenosu paprsku a technologie; - na blokovém zapojení vysvětluje činnost optických systémů; - vysvětlí princip přenosu informace pomocí optického záření; - popíše rozdíl mezi různými typy zobrazovacích prvků.	- zdroje optického záření - světlovody, optické kabely - detektory optického záření - optoelektronické převodníky - indikační a zobrazovací součástky
<b>Integrované obvody</b>	<b>8 hodin</b>
- vyjmenuje a popíše základní druhy technologií výroby integrovaných obvodů; - vyjmenuje základní druhy integrovaných obvodů a jejich vlastnosti; - vybere vhodný integrovaný obvod podle požadované funkce i technologie.	- základní technologie návrhu a výroby integrovaných obvodů - druhy a vlastnosti IO z hlediska zpracování signálu (analogové, digitální) - analogové integrované obvody (zesilovače, oscilátory, stabilizátory, speciální) - číslicové integrované obvody (hradla, klopné obvody, čítače a dekodéry, paměti a procesory)
<b>Závěrečné opakování</b>	<b>6 hodin</b>
- rekapituluje a účelně využívá znalosti z předmětu Elektrotechnika a elektronika.	- opakování a prohlubování znalostí obsahu předmětu Elektrotechnika a elektronika formou zkoušení, testů, prezentací, případně exkurzí nebo návštěvou specializovaných pracovišť

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015			<b>počínaje ročníkem</b>		1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-			<b>počínaje ročníkem</b>		-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	1	1	0	2	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	35	35	0	64	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Teorie měření</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí rozdělení měřících metod</li> <li>- odlišuje objektivní a subjektivní chyby měření, chápe jejich příčiny i důsledky na přesnost měření</li> <li>- při měření minimalizuje příčiny, snižující přesnost měření</li> <li>- rozumí významu kalibrační křivky pro zvýšení přesnosti měření daného MP</li> <li>- objasní význam pravidelných revizí MP</li> <li>- před měřením zajistí potřebné podmínky pro měření ve stanovené třídě přesnosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přímé metody měření</li> <li>- nepřímé metody měření</li> <li>- komparační metody</li> <li>- chyby měření</li> <li>- objektivní chyby</li> <li>- systematické a nahodilé chyby</li> <li>- subjektivní chyby</li> <li>- možnosti minimalizace chyb</li> <li>- kalibrace měřících přístrojů</li> <li>- vliv podmínek měření na jeho přesnost (poloha přístroje, teplota, vibrace, ...)</li> <li>- volba odpovídajícího měřícího přístroje a třída přesnosti</li> </ul>
<b>Měřicí systémy a jejich vlastnosti</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše rozdělení měřících systémů MP podle účinku měřené veličiny</li> <li>- zná výhody a nevýhody jednotlivých druhů měřících systémů a podle požadavků, kladených na měření a daných provozních podmínek se rozhodne pro optimální volbu MP</li> <li>- rozumí principu ADP u číslicových MP a dokáže z toho vyvodit správné závěry pro přesnost a vhodnost užití</li> <li>- rozeznává rozdíly mezi analogovými a číslicovými MP, jejich výhody a nevýhody určuj vhodnost jejich použití v daných podmínkách</li> <li>- rozumí významu symbolů a značek na měřících přístrojích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní rozdělení systémů MP podle dosažení účinku zobrazení měřené veličiny</li> <li>- rozdělení měřících přístrojů na analogové, číslicové a speciální</li> <li>- základní rozdělení systémů MP podle dosažení účinku zobrazení měřené veličiny</li> <li>- nejvyšší dosažitelná citlivost a přesnost měření</li> <li>- Deprézský systém</li> <li>- elektromagnetický systém</li> <li>- tepelný systém</li> <li>- elektrostatický systém</li> </ul>

<b>Zapojení měřících přístrojů při měření základních elektrických veličin</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní elektrické veličiny a umí použít příslušných MP k měření jejich hodnoty v elektrických obvodech</li> <li>- zná a dodržuje zásady zapojení MP pro měření napětí a proudu</li> <li>- navrhne a vypočítá úpravu obvodu pro rozšíření měřicího rozsahu voltmetru a ampérmetru</li> <li>- při měření v elektrických obvodech uplatňuje zásady BOZP a podmínky pro přesné měření včetně zvláštních případů extrémně nízkých a vysokých hodnot elektrických veličin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření elektrického napětí</li> <li>- měření intenzity elektrického proudu</li> <li>- měření elektrického odporu</li> <li>- konstrukce a zapojení voltmetrů</li> <li>- konstrukce a zapojení ampérmetrů</li> <li>- měřicí rozsahy</li> </ul>
<b>Měření elektrického výkonu</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná princip měření elektrického výkonu a změří ho v obvodech, napájených střídavým i stejnosměrným proudem</li> <li>- vysvětlí negativní vliv účinníku ve střídavých obvodech i možnosti jeho kompenzace</li> <li>- rozumí zvláštnostem měření el výkonu ve vf obvodech a metodám jeho měření</li> <li>- vysvětlí používání bolometrické a fotometrické komparační metody při měření vf výkonu</li> <li>- měří vf výkon různými metodami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip a metody měření výkonu</li> <li>- uplatnění přímých a nepřímých metod měření</li> <li>- měření el výkonu ve střídavých obvodech</li> <li>- nepřímé měření výkonu pomocí voltmetru a ampérmetru při znalosti účinníku</li> <li>- přímé měření výkonu wattmetrem</li> <li>- měření elektrického výkonu ve stejnosměrných obvodech</li> <li>- zvláštní metody měření elektrického vf výkonu</li> <li>- měření vf výkonu bolometrickou, nebo fotometrickou metodou</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>BOZP, protokoly</b>	<b>3 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná obsah směrnic BOZP a přísně je dodržuje při práci s měřicími přístroji</li> <li>- specifikuje důsledky působení elektrického proudu a vf elektromagnetického pole na lidský organismus a při praktických cvičeních minimalizuje potenciální nebezpečí dodržováním předpisů</li> <li>- v případě nutnosti poskytne 1. pomoc v souladu s příslušnými směrnicemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proškolení o zásadách BOZP při práci na elektrických zařízeních v rámci praktického měření</li> <li>- účinky elektrického proudu a vf elektromagnetického pole na lidský organismus zásady preventivní ochrany a její prostředky</li> <li>- proškolení o zásadách poskytování 1. pomoci</li> <li>- požadavky na obsah a formální úpravu protokolů o výsledcích laboratorních cvičení</li> </ul>

<b>Měření na DC a AC obvodech</b>	<b>15 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojí dle schématu pracoviště pro měření podle zadání</li> <li>- změří za dodržení zásad přesného měření velikost U a I</li> <li>- připraví k měření ohmmetr a změří velikost předloženého rezistoru</li> <li>- změří napětí a proud a vypočte odpor</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> <li>- vytvoří protokol z měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření úbytku napětí na zátěži</li> <li>- důkaz 1. a 2. Kirchhofova zákona</li> <li>- měření úbytku stejnosměrného U na několika rezistorech proudové smyčky</li> <li>- měření napětí zdroje</li> <li>- měření úbytku napětí na reaktanční zátěži L, C</li> <li>- měření proudu v DC obvodech</li> <li>- změřit proud, tekoucí činnou odporovou zátěží</li> <li>- změřit proud, protékající indukčností L bezprostředně po zapnutí DC zdroje a vyjádřit jeho nárůst</li> <li>- měření L a C nepřímou metodou</li> <li>- měření proudu v AC obvodech</li> <li>- měření hodnot rezistorů přímou metodou</li> <li>- měření odporu nepřímou metodou</li> </ul>
<b>Měření elektrického výkonu a elektrické práce</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojí pracoviště podle zadání, změří U a I a vypočítá výkon P</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> <li>- vytvoří protokol z měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření výkonu nepřímou metodou pomocí voltmetru a ampérmetru v obvodu s činnou zátěží a DC napájením</li> <li>- měření výkonu přímou metodou pomocí wattmetru</li> </ul>
<b>Měření impedance a intenzity magnetického pole</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojí měřený obvod podle zadání a provede příslušná měření</li> <li>- vypočítá velikost impedance vinutí cívky Z a jejích složek <math>X_L</math> a R</li> <li>- vypočítá délku vinutí cívky a intenzitu magnetického pole H</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> <li>- vytvoří protokol z měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obvod s AC napájením se zátěží (vinutí cívky)</li> <li>- měření protékajícího proudu obvodem</li> <li>- měření činného odporu cívky</li> <li>- výpočet reaktance vinutí cívky <math>X_L</math>, činného odporu vinutí R, velikosti impedance Z</li> <li>- parametry cívky</li> <li>- měření a výpočet intenzity magnetického pole</li> </ul>
<b>Měření VA charakteristik (1. část)</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná princip měření VA charakteristik pasivních i aktivních součástek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip měření VA charakteristik žárovka, dioda</li> <li>- Zenerova dioda, tranzistor,</li> <li>- tyristor, PTC odpor, NTC odpor</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>

<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>BOZP, protokoly</b>	<b>3 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná obsah směrnic BOZP a přísně je dodržuje při práci s měřicími přístroji</li> <li>- specifikuje důsledky působení elektrického proudu a vř elektromagnetického pole na lidský organismus a při praktických cvičeních minimalizuje potenciální nebezpečí dodržováním předpisů</li> <li>- v případě nutnosti poskytne 1. pomoc v souladu s příslušnými směrnicemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proškolení o zásadách BOZP při práci na elektrických zařízeních v rámci praktického měření</li> <li>- účinky elektrického proudu a vř elektromagnetického pole na lidský organismus zásady preventivní ochrany a její prostředky</li> <li>- proškolení o zásadách poskytování 1. pomoci</li> <li>- požadavky na obsah a formální úpravu protokolů o výsledcích laboratorních cvičení</li> </ul>
<b>Měření VA charakteristik (2. část)</b>	<b>3 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná princip měření VA charakteristik pasivních i aktivních součástek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip měření VA charakteristik žárovka, dioda</li> <li>- Zenerova dioda, tranzistor,</li> <li>- tyristor, PTC odpor, NTC odpor</li> </ul>
<b>Měření na osciloskopech</b>	<b>18 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojí měřený obvod podle zadání a provede příslušná měření</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> <li>- vytvoří protokol z měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavení osciloskopů</li> <li>- měření průběhu střídavého napětí</li> <li>- měření periody střídavého napětí a frekvence</li> <li>- porovnání parametrů dvou signálů pomocí komparačního osciloskopu</li> <li>- měření fázového posunu</li> <li>- měření kmitočtu pomocí Lissajousových obrazců</li> </ul>
<b>Měření indukčnosti a kapacity</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede typická použití můstkové metody při měření indukčnosti a kapacity</li> <li>- připraví LC můstek na měření indukčnosti</li> <li>- zapojí měřený obvod podle zadání a provede příslušná měření</li> <li>- vyhledá lokální maximum rezonanční křivky a odečte hodnotu L</li> <li>- vyhledá lokální maximum rezonanční křivky a odečte hodnotu C</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> <li>- vytvoří protokol z měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření na LC můstku</li> <li>- měření indukčnosti</li> <li>- měření kapacity</li> </ul>
<b>Spotřební zařízení</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojí měřený obvod podle zadání a provede příslušná měření</li> <li>- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření elektrických parametrů spotřebních zařízení (myš,...)</li> <li>- měření elektrosmogu</li> </ul>

- vytvoří protokol z měření	
<b>Měření neelektrických veličin</b>	<b>25 hodin</b>
- měří teplotu, tlak, vlhkost a ostatní fyzikální veličiny	- měření teploty
- výsledky zapíše do tabulek a provede příslušné výpočty	- měření vlhkosti
- vytvoří protokol z měření	- měření tlaku
	- měření otáček
	- měření síly

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>DIGITÁLNÍ TECHNIKA</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	1	1	2	1
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	32	32	52	26

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí úlohu digitální techniky v oblasti telekomunikací i běžném životě,</li> <li>- nakreslí schéma procesoru, vysvětlí funkci jednotlivých částí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úvod do výuky číslicové techniky</li> <li>- Harvardská a von Neumannova architektura</li> <li>- mikroprocesory, mikrokontrolery</li> <li>- paměti (RAM, ROM)</li> </ul>
<b>Logické řízení</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí úlohy a možnosti použití logického řízení,</li> <li>- navrhne pravdivostní tabulku,</li> <li>- sestaví a minimalizuje kombinační logickou funkci s několika vstupy,</li> <li>- navrhne blokové schéma funkce,</li> <li>- vysvětlí principy sekvenční logiky,</li> <li>- vysvětlí princip funkce a použití klopných obvodů, registrů a čítačů,</li> <li>- navrhne jednoduchou sekvenční logickou funkci s klopným obvodem,</li> <li>- vyjmenuje logické prvky a jejich použití</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní pojmy</li> <li>- Booleova algebra</li> <li>- Karnaughova mapa</li> <li>- funkce NAND, NOR, XOR</li> <li>- úvod do kombinační logiky</li> <li>- úvod do sekvenční logiky</li> <li>- klopné obvody (RS, D, JK)</li> <li>- registry, čítače</li> <li>- speciální logické prvky</li> </ul>
<b>FUZZY logika</b>	<b>6 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí rozdíl mezi klasickou výrokovou a fuzzy logikou,</li> <li>- vysvětlí principy a možnosti a použití fuzzy logiky,</li> <li>- vyjmenuje a popíše fuzzylogické operátory.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úvod do fuzzy logiky</li> <li>- historie a základní principy fuzzy logiky</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>



<b>Úvod</b>	<b>3 hodiny</b>
- vysvětlí úlohu komunikační techniky v automatizační praxi, uvede příklady nasazení	- seznámení s laboratoří automatizace - ukázky automatizace - komunikační technika v automatizaci
<b>Logické řízení</b>	<b>21 hodin</b>
- navrhne, sestaví a minimalizuje jednoduché kombinační a sekvenční funkce, vypracuje příslušný protokol, zhodnotí své výsledky, - naprogramuje funkci do PLC, - s využitím týmové a projektové práce sestaví řešení logického problému a vypracuje příslušnou laboratorní práci, - změří a vysvětlí funkci speciálních obvodů, vypracuje protokol o měření, - zhodnotí funkci obvodů a vyjmenuje možnosti jejich použití.	- kombinační logické funkce - sekvenční logické funkce - sekvenční funkce s časovači - klopné obvody - registry a čítače - speciální logické obvody
<b>Fuzzy logika (+ MATLAB)</b>	<b>8 hodin</b>
- aplikuje principy fuzzy logiky (fuzzifikaci) na jednoduché úlohy v prostředí MATLAB	- seznámení s prostředím MATLAB a Simulink - aplikace fuzzy logiky/fuzzifikace

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Vlastnosti soustav</b>	<b>8 hodin</b>
- nakreslí a popíše základní druhy charakteristik různých soustav, - vysvětlí postup měření základních charakteristik, vysvětlí význam jejich znalosti pro řízení soustavy, - vyjmenuje druhy soustav a popíše jejich vlastnosti.	- statická charakteristika - nelinearity soustav - dynamická charakteristika - frekvenční charakteristika - základní filtry signálů - druhy soustav a jejich vlastnosti
<b>Regulace</b>	<b>9 hodin</b>
- nakreslí a popíše regulační obvod, vysvětlí jeho funkci, - vysvětlí princip činnosti základních regulátorů a jejich kombinací, - zvolí vhodný regulátor a jeho nastavení.	- schéma regulačního obvodu - druhy regulací - základní druhy regulátorů - stabilita regulačního obvodu - nastavení regulačního obvodu - současná podoba regulátorů
<b>Diskrétní řízení</b>	<b>4 hodiny</b>
- vysvětlí pojem diskrétní řízení, - nakreslí a popíše části diskrétního řízení.	- schéma, vlastnosti a principy diskrétního řízení - vzorkování signálu
<b>Inteligentní budovy</b>	<b>6 hodin</b>
- vysvětlí pojem inteligentní budova	- inteligentní budova - možnosti automatizace

- popíše možnosti využití komunikačních technologií a automatizaci budov	- komunikační struktura inteligentních budov - využití telekomunikačních zařízení
<b>Senzorika a aktorika</b>	<b>11 hodin</b>
- vyjmenuje druhy snímačů a veličin snímaných v procesu řízení - vysvětlí principy základních snímačů - určí vhodný typ snímače pro konkrétní úlohu měření a řízení - vysvětlí princip a použití RFID - vyjmenuje druhy akčních členů - vysvětlí principy řízení základních druhů akčních členů a pohonů	- snímače polohy, rychlosti a zrychlení - snímače síly a tlaku - snímače průtoku a hladin - snímače teploty a tepla - současná podoba snímačů - radiofrekvenční identifikace
<b>Přenos dat a sítě</b>	<b>14 hodin</b>
- vyjmenuje druhy signálů a možnosti jejich využití - popíše metody úpravy a přenosu signálů - vyjmenuje a popíše základní druhy počítačových komunikačních rozhraní - nakreslí topologie sítí a vysvětlí použití - popíše strukturu přenášených zpráv v rámci průmyslových komunikačních sítí	- druhy signálů - A/D a D/A převodníky - přenos a zabezpečení dat - rozhraní a sběrnice - parametry průmyslových sítí (topologie, médium, uzly, dosah, rychlost,...) - průmyslová komunikace - průmyslové využití sítě

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Vlastnosti soustav</b>	<b>6 hodin</b>
- změří a sestaví statickou charakteristiku, vypracuje protokol o měření, - změří pomocí osciloskopu dynamickou charakteristiku a určí parametry soustavy, vypracuje protokol o měření, - změří a sestaví frekvenční charakteristiku, vysvětlí chování soustavy, určí příslušné frekvence, vypracuje protokol o měření.	- měření statických charakteristik - měření dynamických charakteristik - měření frekvenčních charakteristik
<b>Regulace</b>	<b>6 hodin</b>
- sestaví regulační obvod, - vhodně zvolí druhy a parametry regulátorů pro řízení různých soustav	- měření charakteristik regulátorů - nastavení a stabilita regulátorů - regulace různých soustav
<b>Automatizace inteligentních budov</b>	<b>14 hodin</b>
- vytvoří řídicí program pro inteligentní budovu	- programování PLC - senzorika, aktorika

<ul style="list-style-type: none"><li>- ovládá budovu pomocí komunikačního zařízení</li><li>- používá komunikační sítě k přenosu dat a řízení</li><li>- popíše princip teplotních čidel</li><li>- vysvětlí funkci D/A převodníků</li><li>- vysvětlí princip řízení elektrických motorů</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- propojení s telekomunikačním zařízením</li><li>- využití komunikačních sítí (průmyslové, bezdrátové,...)</li><li>- měření teplotních čidel</li><li>- měření D/A převodníků</li><li>- pulzní řízení motorů a krokové motory (opakování)</li></ul>
--	--

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>PROGRAMOVÁNÍ</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015			<b>počínaje ročníkem</b>			1.	
<b>aktualizace předmětu</b>	-			<b>počínaje ročníkem</b>			-	
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	2	0	2
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	64	0	52

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do programování</b>	<b>10 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- získá představu o tom, co očekávat od počítače</li> <li>- umí jasně formulovat úlohu a navrhnout prostředky k jejímu řešení</li> <li>- čte hotový algoritmus (vývojový diagram) a rozumí mu</li> <li>- navrhne algoritmus řešení jednodušší úlohy</li> <li>- spolupracuje na tvorbě algoritmu složitějších úloh</li> <li>- umí porovnat efektivitu různých algoritmů pro řešení téže úlohy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- co je programování</li> <li>- formulace úlohy</li> <li>- prostředky k řešení úlohy</li> <li>- výběr metody a nástroje</li> <li>- programovací jazyky a jejich určení</li> <li>- co je algoritmus</li> <li>- závislost/nezávislost algoritmu</li> <li>- efektivita algoritmu</li> <li>- vývojový diagram</li> </ul>
<b>Základy programování</b>	<b>24 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná jména Kerningham a Ritchie</li> <li>- umí samostatně vytvořit a odladit jednoduchý program v C se vstupy, výstupy a správným použitím proměnných (např. řešení kvadratické rovnice, výpočet faktoriálu nerekurzivně, jednoduché menu reagující na stisk klávesy...)</li> <li>- své programy dostatečně dokumentuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologie tvorby a ladění programu</li> <li>- správné zásady tvorby zdrojového kódu</li> <li>- struktura zdrojového kódu</li> <li>- proměnné</li> <li>- knihovny funkcí</li> <li>- řídicí struktury (příkazy - jednoduchý/složený, podmínky, cykly, goto, switch...)</li> <li>- vstup a výstup (formátovaný, neformátovaný)</li> </ul>
<b>Pokročilé programování</b>	<b>30 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí samostatně vytvořit složitější program splňující zásady strukturovaného programování</li> <li>- používá pole</li> <li>- používá pointery a dynamické datové struktury</li> <li>- používá makra preprocesoru</li> <li>- používá parametry příkazové řádky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pole (jednorozměrná, vícerozměrná, práce s polem)</li> <li>- parametry příkazové řádky</li> <li>- příkazy preprocesoru</li> <li>- funkce (deklarace, definice, návratový typ a hodnota, vstupní parametry, lokální proměnné,...)</li> <li>- vlastní knihovna funkcí</li> <li>- pointery</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktury a další datové typy</li> <li>- struktury a pointery</li> <li>- práce s pamětí (alokace a uvolnění paměti za běhu, typová konverze, dynamické proměnné)</li> </ul>
--	--

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník	
TÉMA	POČET HODIN TÉMATU
VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)	UČIVO
<b>Jiné platformy</b>	<b>12 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- seznámí se s problematikou tvorby programů pro jiné platformy hardware</li> <li>- ovládne alespoň jednu technologii tvorby pro každou vybranou platformu</li> <li>- získá typy, kde hledat náměty pro vlastní projekty</li> <li>- vytvoří v assembleru jednoduchý program</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnosti tvorby programů pro jiné hardwarové platformy (architektury procesorů)</li> <li>- vybrané populární platformy – ARM, Arduino (AVR), jejich přednosti a omezení</li> <li>- zdroje informací</li> <li>- programování v assembleru</li> </ul>
<b>Arduino (AVR)</b>	<b>28 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se seznámí s možnostmi využití Arduina jako řídicího prvku různých zařízení (periferií, měřících přístrojů, robotů atd.)</li> <li>- naučí se formou nejprve jednoduchých, postupně složitějších, pokusů vytvořit program v jazyce C, zkompileovat jej a přenést do Arduina a použít</li> <li>- jednotlivé pokusy pečlivě dokumentuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spojení PC – Arduino, knihovny pro jazyk C, bez podpůrných knihoven, kompilace, přenos kódu, paměť</li> <li>- digitální vstupy a výstupy</li> <li>- analogové vstupy a výstupy</li> <li>- komplexní projekty</li> </ul>
<b>ARM</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- seznámí se s možnostmi rodiny procesorů ARM (obzvláště vzhledem k x86 architektuře)</li> <li>- přenesse některé své projekty vytvořené pod x86 na ARM</li> <li>- pokračuje v pokusech s Arduinem (z minulé kapitoly) na jiné základně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnosti ARMů</li> <li>- kompilace, křížová (cross) kompilace, ladění</li> <li>- využití počítače s ARM procesorem jako základny (ústředny) pro spolupráci s Arduinem</li> </ul>

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>POČÍTAČOVÉ SÍTĚ</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	2	2	2	2	0	0	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	68	68	70	70	0	0	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Vývoj výpočetního modelu, základní paradigmatu PC sítí</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše vývoj výpočetních modelů</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi přepojováním okruhů a paketů a mezi spolehlivými a nespolehlivými přenosy v sítích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dávkové zpracování dat</li> <li>- model host - terminál</li> <li>- file server – pracovní stanice</li> <li>- tenký klient</li> <li>- server based computing</li> <li>- přepojování okruhů/paketů</li> <li>- spolehlivé, nespolehlivé přenosy</li> </ul>
<b>Taxonomie PC sítí, síťové modely ISO/OSI, TCP/IP</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše jednotlivé typy PC sítí</li> <li>- vysvětlí rozdíly mezi síťovými modely ISO/OSI a TCP/IP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasifikace sítí LAN, MAN, WAN</li> <li>- síťový model ISO/OSI</li> <li>- síťový model TCP/IP</li> </ul>
<b>Základy datových komunikací, techniky přenosu dat a přístupové metody</b>	<b>5 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše principy datových komunikací</li> <li>- definuje pojmy modulace, multiplexing, modulace</li> <li>- popíše jednotlivá přenosová média a způsoby přístupu k těmto médiím</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- principy datových přenosů</li> <li>- modulace a modulační rychlost</li> <li>- přenosová média, multiplexing</li> <li>- synchronní/asynchronní přenos</li> <li>- centralizované a decentralizované metody, řízené a neřízené metody</li> </ul>
<b>Principy internetu</b>	<b>6 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí principy internetu a funkce jednotlivých síťových vrstev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- síťová vrstva, IP</li> <li>- směrování</li> <li>- transportní vrstva</li> <li>- aplikační vrstva</li> <li>- DHCP, DNS</li> </ul>
<b>Ethernet, drátový a bezdrátový broadband</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip fungování technologie ethernet</li> <li>- popíše principy technologií xDSL a metody omezení rychlostí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- drátový a bezdrátový broadband</li> <li>- agregace</li> <li>- FUP</li> <li>- xDSL</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše princip optických sítí a technologie přenosu dat v sítích kabelových televizí</li> <li>- definuje rozdíly mezi jednotlivými bezdrátovými technologiemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optické sítě, C/DWDM, OA</li> <li>- WMAN</li> <li>- WLAN</li> <li>- Wi-Fi</li> <li>- WiMax</li> </ul>
<b>Síťové prvky a internetworking</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše funkci a propojování PC sítí, přenos dat a směrování v sítích</li> <li>- popíše funkci a propojování počítačových sítí</li> <li>- popíše přenos dat a směrování v sítích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Routing, static, dynamic</li> <li>- Forwarding, SpanTree, VLAN</li> <li>- směrovače</li> <li>- opakovače</li> <li>- přepínače</li> <li>- firewally</li> </ul>
<b>Síťové protokoly a webové služby</b>	<b>15 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše funkci jednotlivých síťových protokolů</li> <li>- vysvětlí princip a architekturu webových služeb založených na HTTP protokolu</li> <li>- popíše funkci protokolů, které využívají sociální sítě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FTP, FTPS, TFTP</li> <li>- SSH, SCP, SFTP</li> <li>- HTTP, HTTPS, WebDAV</li> <li>- POP3, IMAP, SMTP</li> <li>- NFS, SMB</li> <li>- RDP, VNC, NX</li> <li>- LDAP, NTLM</li> <li>- NTP, NNTP</li> <li>- DNS, DHCP</li> <li>- Telnet</li> <li>- SSL, TLS, NSS, SNP</li> <li>- VPN, IPsec</li> <li>- EDI</li> <li>- webové služby – SOAP, WSDL, UDDI</li> <li>- sociální sítě</li> </ul>
<b>Vznik TCP/IP, vývoj internetu</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše vývoj a vznik internetu</li> <li>- vyjmenuje organizace, které se podílejí na rozvoji internetu a popíše jejich úlohu při jeho rozvoji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vývoj internetu</li> <li>- ISOC</li> <li>- ICANN, IAB</li> <li>- CZ.NIC</li> <li>- CZ.NIX</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 1. ročník – CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Návrh, realizace a stavba počítačových sítí - Návrh počítačové sítě</b>	<b>14 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvoří půdorys budovy, kde je budována síť</li> <li>- umístí do půdorysu prvky sítě</li> <li>- vypočítá adresy a masky sítě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- informace o projektu</li> <li>- schéma topologie sítě</li> <li>- značky komponent sítě</li> <li>- seznam síťových zařízení</li> <li>- plán místností</li> <li>- zařízení místností</li> <li>- zásuvky</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kabely a patchpanely</li> <li>- plán testování (kabelů)</li> <li>- výsledky</li> <li>- nastavení kabelů</li> <li>- poznámky</li> <li>- výpočet adres sítě</li> </ul>
<b>Návrh, realizace a stavba počítačových sítí - Realizace počítačové sítě</b>	<b>14 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyrobí síťový kabel</li> <li>- osadí patch panel</li> <li>- vyrobí optický síťový kabel</li> <li>- kontroluje správnost výroby kabelu /osazení patch panelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BOZP</li> <li>- výroba síťových a telekomunikačních kabelů</li> <li>- měření síťových kabelů</li> <li>- osazení patch panelů</li> <li>- výroba optických kabelů</li> <li>- kontrola optických kabelů</li> <li>- měření správnosti osazení</li> <li>- zaznamenání správnosti osazení do navrženého schématu sítě</li> </ul>
<b>Cisco – základní konfigurace sítí</b>	<b>40 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvoří jednoduchou síť Ethernet s použitím switchů a routerů</li> <li>- připojí switch a router k PC pro jeho konfiguraci</li> <li>- nastaví základní interface</li> <li>- nastaví komunikaci pro konfiguraci</li> <li>- nastaví základní loginy a hesla</li> <li>- připojí se ke switchi a routeru přes konzoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- návrh, kalkulace a použití síťových masek a adres</li> <li>- aplikace pro simulaci sítě</li> <li>- analyzátor sítě</li> <li>- základní konfigurace switchů a routerů</li> <li>- nastavení síťových rozhraní</li> <li>- nastavení uživatelů</li> <li>- nastavení vzdáleného přístupu</li> <li>- konfigurace statického směrování</li> </ul>

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník	
TÉMA	POČET HODIN TÉMATU
VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)	UČIVO
<b>Architektura TCP/IP, IP adresy</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše architekturu TCP/IP sítí</li> <li>- vysvětlí a popíše princip IP adres a vzájemné rozdíly IPv4 a IPv6</li> <li>- popíše funkce jednotlivých protokolů rodiny TCP/IP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCTP</li> <li>- DCCP</li> <li>- IPv4</li> <li>- IPv6</li> <li>- NAT</li> <li>- RIPE</li> </ul>
<b>DNS, protokol IP, IP směrování</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše principy fungování domain name serverů, protokolu IP a směrování packetů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- domény</li> <li>- name servery</li> <li>- protokol IP</li> <li>- směrování</li> </ul>



<b>Transportní protokoly</b>	<b>12 hodin</b>
- popíše princip a úlohu vybraných transportních protokolů z rodiny TCP/IP	- UDP - TCP - QOS - TELNET - FTP
<b>Řízení sítě</b>	<b>4 hodiny</b>
- popíše funkce SNMP - popíše zásady network managementu - popíše síťové statistické moduly	- SNMP - NMC - CACTI, MRTG
<b>Elektronická pošta, World Wide Web, VoIP</b>	<b>12 hodin</b>
- popíše princip elektronické pošty, princip přenosu zpráv a systému adres - vysvětlí základní technologie, které umožňují rozvoj webu	- protokoly pro přenos zpráv - e-mail adresy - tři pilíře webu
<b>Přenos hlasu přes IP sítě (VoIP) a videokonference</b>	<b>18 hodin</b>
- popíše protokoly typu peer-to-peer (SIP a H.323) - popíše protokol typu client-server (MGCP) - schematicky nakreslí architekturu sítě a možné scénáře - popíše a vysvětlí funkci komponentů sítě - popíše možnosti videokonferencí a potřebné podmínky pro jejich realizaci - popíše možné hrozby a útoky vztahující se k VoIP a možnosti ochrany proti nim	- standardy a protokoly (SIP, H.323, MGCP) - architektura sítě (H.323, SIP) - přenos dat v rámci H.323 (RTP, RTCP, ...) - scénáře VoIP (IPtel-IPtel, PC-IPtel,...) - komponenty sítě (gateway,...) - pobočkové ústředny VoIP (Asterisk,...) - přenos hlasu a kodeky - obrazové telefony a videokonference - standardy použitelné pro videokonference - bezpečnost VoIP, hrozby a útoky

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník – CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Konfigurace síťových prvků - routery</b>	<b>35 hodin</b>
- konfiguruje routery a jejich rozhraní - konfiguruje protokoly RIPv1, RIPv2 - konfiguruje protokol EIGRP - konfiguruje single-area, multi-area OSPF	- pokročilá konfigurace rozhraní routerů - konfigurace protokolu RIPv1 - konfigurace OSPF - konfigurace EIGRP - konfigurace protokolu RIPv2
<b>Konfigurace síťových prvků - switche</b>	<b>35 hodin</b>
- konfiguruje switche - konfiguruje vzdálený přístup - konfiguruje VLAN a směrování mezi sítěmi VLAN	- pokročilá konfigurace switchů - konfigurace VLAN - směrování mezi sítěmi VLAN - nastavení trunk

- nastaví trunk a RSTP	- nastavení RSTP - správa konfiguračních souborů parametry nastavení bezdrátových sítí
------------------------	--

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>IT INFRASTRUKTURA A DATOVÁ CENTRA</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	0	2	2
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	0	52	52

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Prostory datových center (DC)</b>	<b>5 hodin</b>
- vyjmenuje požadavky na DC	- Lokality - Požadavky - Energie - datová spojení
<b>Napájení</b>	<b>7 hodin</b>
- popíše požadavky na energii - popíše možnosti zálohy elektrické energie	- Energetika, přívody energie - 230/400 V st, 48/60 V ss - Měření spotřeby - Záložní zdroje a generátory - UPC
<b>Klimatizace</b>	<b>7 hodin</b>
- vyjmenuje možnosti chlazení datových center - popíše principy jednotlivých druhů chlazení - porovnává vzájemně možné varianty chlazení	- Klasická - Teplá/studená ulička - Centrální/distribuovaná - Chillery
<b>Datové skříně</b>	<b>7 hodin</b>
- vysvětlí důvody pro vlastní konstrukce DC	- typy, rozměry - Rozmístění - dvojitá podlaha - kabelové lávky - podhledy
<b>Kabeláž</b>	<b>7 hodin</b>
- vyjmenuje jednotlivé druhy propojovacích prostředků - popíše možnosti jednotlivých druhů komunikačních kabelů	- Ethernet - Optika - MW - Coax - silnoproud (ss, st), slaboproud - rozvaděče

<b>Hardware</b>	<b>4 hodin</b>
- najde komponenty a navrhne vhodnou konfiguraci serverů	- servery a jejich komponenty <b>datová uložení</b>
<b>Dohled datových center</b>	- 7 hodin
- vyjmenuje prostředky dohledu DC - vyjmenuje prostředky operování DC	- NOC - Kamery - EZS/EPS - měření spotřeby, teploty, vlhkosti ...
<b>Provoz DC</b>	<b>4 hodin</b>
- vyjmenuje specifika provozu datových center - vysvětlí pojem 24/7	- 24/7 - Personál a nutná školení (BOZP, Vyhl. 50., ...)
<b>Bezpečnost DC</b>	<b>4 hodin</b>
- vyjmenuje systémy zabezpečující bezpečnosti v DC	- Požární (signalizace, hašení), protipovodňová ... - Energetická - Vstupy personálu - Datová bezpečnost

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník – CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do Linuxu</b>	<b>16 hodin</b>
- instaluje operační systém a pracuje s diskovými nástroji - spravuje uživatelské účty a definuje oprávnění - používá základní příkazy pro správu systému	- Linuxové distribuce - virtualizace - instalace a základní konfigurace operačního systému - správa uživatelů - správa diskových oddílů - další příkazy pro správu systému
<b>Vzdálený přístup a firewall</b>	<b>14 hodin</b>
- konfiguruje vzdálený přístup přes SSH - nastavuje zabezpečení služby vzdáleného přístupu - konfiguruje nastavení firewallu	- instalace a konfigurace serverů vzdáleného přístupu pro protokoly SSH - zabezpečení služby - konfigurace firewallu - NAT, proxy
<b>DNS server</b>	<b>10 hodin</b>
- instaluje a konfiguruje DNS server	- základní instalace a konfigurace DNS serveru - zabezpečení DNS serveru
<b>Routování a směrování</b>	<b>6 hodin</b>
- nastavuje směrování mezi sítěmi - vytváří virtuální sítě	- routovací daemon - virtuální switche - vSwitche
<b>Monitoring</b>	<b>6 hodin</b>
- instaluje a konfiguruje SNMP - monitoruje parametry prvků	- monitorovací server - monitoring agend

	- SÍMP client
--	---------------

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>BEZPEČNOST KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	0	26	26

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Útoky a hrozby</b>	<b>3 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje jednotlivé typy útoků a hrozeb</li> <li>- vysvětlí význam pojmů phishing, spoofing, sniffing a další</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- phishing</li> <li>- spoofing</li> <li>- sniffing a další</li> </ul>
<b>Autentizace uživatelů a kryptografie</b>	<b>3 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje jednotlivé způsoby identifikace a autentizace uživatelů</li> <li>- vysvětlí symetrický a asymetrický způsob šifrování a jejich vzájemné rozdíly</li> <li>- vysvětlí způsob použití autentizačních protokolů a hash algoritmů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hesla</li> <li>- biometriky a čipové karty</li> <li>- symetrické šifrování</li> <li>- asymetrické šifrování</li> <li>- autentizační protokoly</li> </ul>
<b>Škodlivý software, pošta - ochrana a prevence</b>	<b>4 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše jednotlivé typy a druhy škodlivého softwaru</li> <li>- definuje způsoby prevence a ochrany před škodlivým softwarem</li> <li>- vysvětlí problematiku nevyžádané pošty a způsoby ochrany a prevence před ní</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- typy a klasifikace</li> <li>- ochrana</li> <li>- prevence</li> </ul>
<b>Bezpečnost Wifi a firewally</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše typy a způsoby útoků na Wifi síť</li> <li>- vysvětlí principy bezpečnostních opatření technologie Wifi – SSID, filtrování MAC a šifrování</li> <li>- popíše funkci firewallů a způsoby jejich nastavení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- typy útoků</li> <li>- identifikátory SSID</li> <li>- filtrování MAC</li> <li>- šifrování (WEP, WPA, WPA2, PSK,...)</li> <li>- kritéria pro zabezpečení</li> <li>- nastavení pravidel</li> <li>- schémata</li> </ul>

<b>Zabezpečení sítí</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje a porovná jednotlivé druhy certifikátů a šifrovacích algoritmů</li> <li>- vysvětlí způsob použití veřejných klíčů a identifikátorů včetně kvalifikovaných certifikátů a protokolů pro přenos zpráv</li> <li>- vyjmenuje certifikační autority v ČR a právní rámec certifikace v ČR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- filtrování paketů</li> <li>- inspekce paketů (ISP)</li> <li>- překlad síťových adres (NAT)</li> <li>- aplikační Proxy</li> <li>- filtrování obsahu</li> <li>- virtuální privátní sítě</li> <li>- zabezpečení na směrovačích</li> <li>- zabezpečení IP telefonie</li> <li>- monitoring sítí</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Konfigurace firewall</b>	<b>26 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- konfiguruje firewally</li> <li>- nastavuje pravidla a politiky zabezpečení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konfigurace firewallu</li> <li>- Nastavení sítě, pravidel, routing, zones, ddns, nat, http redirect, IP/Mac Binding,</li> <li>- Nastavení autentizačních politik, vpn, uživatelů a skupin, způsoby autentizace, diagnostika firewall a další</li> </ul>

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>KOMUNIKACE A PŘENOS DAT</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015			<b>počínaje ročníkem</b>			1.	
<b>aktualizace předmětu</b>	-			<b>počínaje ročníkem</b>			-	
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	4	0	2	0	2	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	140	0	64	0	52	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Elektroakustika</b>	<b>14 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem informace</li> <li>- popíše vlastnosti analogových a digitálních signálů</li> <li>- vysvětlí princip modulace a demodulace</li> <li>- popíše a načrtne schéma telekomunikačního řetězce</li> <li>- vypočítá základní veličiny v oblasti telekomunikací</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- informace</li> <li>- analogové a digitální signály (charakteristiky, regenerace,...)</li> <li>- kanály a okruhy</li> <li>- kódy a kódování</li> <li>- modulace a demodulace</li> <li>- telekomunikační řetězec</li> <li>- přenosy (zvukové, obrazové, ...)</li> <li>- výpočet základních veličin (frekvence, amplituda, fáze, množství informace,...)</li> </ul>
<b>Telefonní síť v České republice</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše strukturu sítě v ČR</li> <li>- popíše strukturu číslovacího plánu a vysvětlí důvody pro jeho zavedení</li> <li>- vyjmenuje fyzické a virtuální operátory v ČR</li> <li>- vysvětlí pojem roaming</li> <li>- popíše možnosti přenositelnosti účastnického čísla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura sítí</li> <li>- číslovací plán</li> <li>- skladba telefonního čísla</li> <li>- operátoři v české republice</li> <li>- roaming</li> <li>- přenositelnost účastnického čísla</li> </ul>
<b>Telekomunikační služby a telekomunikační síť</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělí služby v telekomunikačních sítích</li> <li>- popíše strukturu telekomunikační sítě</li> <li>- vyjmenuje základní typy telekomunikačních sítí</li> <li>- vysvětlí funkci páteřních a přístupových sítí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dělení telekomunikačních služeb</li> <li>- služby v telekomunikač. sítích</li> <li>- kvalita telekomunikač. služeb</li> <li>- struktura telekomunikač. sítí</li> <li>- typy telekom. sítí (ISDN, ATM, NGN, GSM, UMTS,...)</li> <li>- zařízení síťových uzlů</li> <li>- páteřní a přístupové sítě</li> </ul>
<b>Přenosy a komunikace v sítích</b>	<b>14 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí rozdíly mezi frekvenčním, časovým, vlnovým a kódovým multiplexem a popíše jeho funkci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- multiplexování (FDM, TDM, WDM, CDM)</li> <li>- frekvenční multiplex – FDM</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje a popíše komunikační modely</li> <li>- popíše typy spojení v telekomunikačních sítích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- časový multiplex – TDM (PCM, PDM, SDH, ATM)</li> <li>- vlnový multiplex – WDM (WDM, DWDM, CWDM)</li> <li>- kódový multiplex – CDM</li> <li>- asynchronní a synch. přenosové módy</li> <li>- komunikační modely (RM-OSI, ...)</li> <li>- datová zařízení (DTE a DCE)</li> <li>- telekomunikační okruh</li> <li>- datové sítě s komutací paketů (CSDN a PSDN)</li> <li>- typy spojení v telekomunikačních sítích</li> <li>- pevné, paralelní, sériové spojení, kruhová,</li> <li>- stromové, polygonální, hvězdicová síť</li> </ul>
<b>Digitalizace a přenos digitálních telefonních signálů</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojmy přenosová a modulační rychlost</li> <li>- popíše funkci a možnosti prokládání</li> <li>- popíše možnosti korekce signálu</li> <li>- nakreslí kmitočtové charakteristiky</li> <li>- vysvětlí možnosti komprese telefonního signálu a faktory ovlivňující kvalitu signálu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přenosová a modulační rychlost</li> <li>- skramblery</li> <li>- bezpečnostní kódy</li> <li>- prokládání</li> <li>- klasifikace signálů</li> <li>- kódy (AMI, 2B1Q,...)</li> <li>- modulace (SCM, MCM, QPSK, QAM,...)</li> <li>- korekce signálu</li> <li>- kmitočtové charakteristiky</li> <li>- informační propustnost kanálu</li> <li>- pulsně-kódová modulace - PCM</li> <li>- zpracování signálu při PCM</li> <li>- komprese telefonního signálu</li> <li>- kvalita telefonního signálu</li> </ul>
<b>Analogové a digitální telekomunikační zařízení</b>	<b>18 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše princip analogových a digitálních telefonních ústředen a přístrojů</li> <li>- vyhledává a navrhuje vhodné ústředny a telefonní přístroje pro realizaci zadání</li> <li>- schematicky nakreslí a popíše digitální spojovací systémy a pole</li> <li>- vysvětlí princip distribuovaného a decentralizovaného přístroje</li> <li>- vysvětlí signalizaci CAS, CCS</li> <li>- vytvoří číslovací plán pro telekomunikační ústředny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip analogové telefonní přípojky</li> <li>- schéma telefonního přístroje</li> <li>- princip digitální telefonní ústředny</li> <li>- generace spojovacích systémů</li> <li>- připojení analogových přípojek k digitálním ústřednám</li> <li>- digitální spojovací systémy</li> <li>- digitální spojovací pole</li> <li>- vícečláňková digitální pole (STS, TST, ...)</li> <li>- časové spínače TR a TW</li> <li>- časové spojovací moduly</li> <li>- distribuované a decentralizované řízení spojovacích polí</li> <li>- signalizace CAS, CCS</li> </ul>

	- přidružené a kvazipřidružené přenosy
<b>Inteligentní síť (IN)</b>	<b>10 hodin</b>
- popíše koncepční model sítí IN - popíše rozhraní sítí IN - popíše služby dostupné v sítích IN - vysvětlí management sítí IN	- koncepční model - rozhraní v inteligentních sítích - služby v inteligentních sítích (freephone, televoting, VPN, universal access number, ...) - management inteligentních sítí
<b>Sítě IDN, ISDN, B-ISDN a ATM</b>	<b>20 hodin</b>
- popíše koncepci sítě ISDN - popíše možné přístupy ISDN - popíše princip síťové synchronizace - vyjmenuje a popíše služby v ISDN - popíše technologie AT - schematicky nakreslí vrstvý model ATM	- princip a typické struktury sítí - koncepce ISDN - přístupy 2B+D a 30B+D - přípojky ISDN - kanály a signalizace - síťová synchronizace - služby v ISDN - funkční bloky (ET, LT, NT,...) - technologie ATM - vrstvý model ATM
<b>Digitální hierarchie pro sdružování signálů</b>	<b>10 hodiny</b>
- vysvětlí pojem multiplexing a popíše jeho princip	- PDH, SDH, OTH hierarchie - multiplexing - standardizace - protokoly
<b>Přenosová vedení</b>	<b>6 hodin</b>
- popíše a nakreslí metalické kabely pro přenos dat - popíše zapojení metalických kabelů (křížený/nekřížený kabel, A/B) - popíše další typy kabeláže - vysvětlí základní parametry přenosových vedení	- metalické vedení (sym. a koax.) - optické vedení - radiové vedení - základní prvky vedení - parametry vedení (útlum,...) - přeslechy a rušení
<b>Telefonní modemy a systémy xDSL</b>	<b>16 hodin</b>
- vysvětlí pojmy šířka pásma, přenosová rychlost, ... - vyjmenuje vlastnosti technologie xDSL - vyjmenuje a vysvětlí základní vlastnosti modemů - popíše odlišnosti jednotlivých technologií xDSL - schematicky nakreslí uspořádání přípojek xDSL	- typy a vlastnosti kabelů - šířka pásma, přenosová rychlost, modulační rychlost - mechanické, elektrické, funkční, operační vlastnosti - základní parametry a vlastnosti modemů - protokoly (MNP, LAP-M,...) - technologie xDSL (HDSL, SDSL, SHDSL, ADSL, VDSL) - základní parametry a vlastnosti xDSL technologií - uspořádání přípojek ADSL - modemy pro technologii ADSL a VDSL

<b>Paging</b>	<b>4 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělí pagery dle možností doručení zpráv</li> <li>- popíše výhody pagingu</li> <li>- rozdělí paging dle způsobu použití</li> <li>- vyjmenuje možné pagingové aplikace</li> <li>- popíše dostupné technologie pagingu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- typy pagerů (textové, hlasové, numerické, tónové)</li> <li>- vývoj pagingové technologie</li> <li>- výhody pagingu (broadcasting, odolnost proti přetížení, provozní náklady, jednoduchost a spolehlivost, riziko zneužití, zcizení)</li> <li>- členění (oblast působnosti, druh uživatelů, technologie, možnost odpovědi, architektura sítě)</li> <li>- technologie (POCSAG, ERMES, FLEX/RE-FLEX, 5-tónová a 2-tónová signalizace)</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Optické sítě (OAN)</b>	<b>52 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nakreslí a popíše základní typy optických kabelů</li> <li>- popíše vlastnosti a parametry optických kabelů</li> <li>- vysvětlí a popíše architekturu optických sítí</li> <li>- vyjmenuje a vysvětlí funkci funkčních celků optických sítí</li> <li>- popíše a vysvětlí jednotlivé vrstvy optické sítě</li> <li>- popíše linkové zakončení optických sítí</li> <li>- vysvětlí rozdíly a popíše optické přístupové prostředky</li> <li>- popíše optické směrové spoje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opakování (kabely a vlákna, parametry, architektura,...)</li> <li>- funkční celky optických sítí (opt. zesilovač, multiplexory, směrovače, regenerátory,...)</li> <li>- vrstvy optické sítě</li> <li>- linkové zakončení (FTTC, FTTB, FTTO, FTTH,...)</li> <li>- napojení optiky na bezdrátové sítě</li> <li>- optické přístupové prostředky (AON, PON - APON, GPON, EPON,...)</li> <li>- optické směrové spoje</li> </ul>
<b>Televizní a rozhlasové sítě</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem modulace a její využití v televizním a rozhlasovém vysílání</li> <li>- vyjmenuje koncová televizní a rozhlasová zařízení</li> <li>- popíše rozdíly ve standardech digitální televizní sítě</li> <li>- popíše strukturu a topologii kabelové televize (CATV)</li> <li>- vysvětlí základní parametry a vlastnosti CATV</li> <li>- popíše možnost využití elektrických rozvodů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- amplitudová a kmitočtová modulace v televizním a rozhlasovém vysílání</li> <li>- analogové a digitální přenosy</li> <li>- koncová televizní a rozhlasová zařízení</li> <li>- anténní systémy</li> <li>- digitální televizní sítě (DVB-C, DVB-T)</li> <li>- televize a rozhlas přijímané přes internetové připojení (IPTV)</li> <li>- struktury a topologie sítí CATV</li> <li>- sítě kabelové televize CATV</li> <li>- základní parametry a vlastnosti modemů pro CATV</li> <li>- využití elektrických rozvodů</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Bezdrátové sítě a mobilní sítě</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělí licenční pásma v ČR a popíše jejich parametry</li> <li>- popíše princip šíření rádiových vln</li> <li>- vysvětlí negativní dopady atmosférických jevů na bezdrátové sítě</li> <li>- vysvětlí pojem buňkové sítě a co je tvoří</li> <li>- popíše a vysvětlí princip sektorizace</li> <li>- popíše přístupové metody a vysvětlí jejich odlišnosti</li> <li>- vysvětlí význam mnohocestného šíření vln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kmitočty, frekvence, pásma v ČR</li> <li>- rozdělení do licenčních a bez licenčních pásem</li> <li>- meteorologické radary v ČR</li> <li>- šíření rádiových vln</li> <li>- Fresnelova zóna</li> <li>- atmosférické jevy a jejich negativní dopady</li> <li>- vícecestné doručení, zpožděné doručení</li> <li>- vývoj mobilních sítí - generace (1G, 2G, 3G, 4G)</li> <li>- buňkové mobilní sítě</li> <li>- princip sektorizace</li> <li>- typy buněk (piko, mikro,...)</li> <li>- přístupové metody (FDMA, CDMA,...)</li> <li>- provoz s automatickým přepojením (Handover)</li> <li>- mnohocestné šíření rádiových vln</li> <li>- stožáry a základny pro mobilní sítě</li> <li>- LTE-Advanced (LTE-A)</li> </ul>
<b>Bezdrátové sítě - WLAN</b>	<b>32 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše výpočet zisku soustavy a jednotlivých prvků</li> <li>- popíše vliv elektromagnetických emisí na soustavu PTP a PTM</li> <li>- popíše typy a charakteristiky antén</li> <li>- vysvětlí princip modulace</li> <li>- popíše páteřní a přístupové sítě</li> <li>- vysvětlí princip redundance spojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definice a výpočet zisku soustavy a jejích prvků</li> <li>- vliv elektromagnetických emisí na soustavu PTP a PTM spojů</li> <li>- problematika skrytého uzlu</li> <li>- CSMA</li> <li>- antény – typy, směrové charakteristiky</li> <li>- standardy - 802.11b/g/n, 802.11a, 802.11ac, WiMAX</li> <li>- modulace</li> <li>- vysokofrekvenční spoje</li> <li>- asociace, autentizace</li> <li>- WLAN módy</li> <li>- páteřní síť a přístupová síť</li> <li>- redundance spojů</li> </ul>

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>ZÁKLADY KARTOGRAFIE A GIS</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015			<b>počínaje ročníkem</b>		1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-			<b>počínaje ročníkem</b>		-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	1	1	1	1	0	0
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	35	35	32	32	0	0

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do kartografie, historický vývoj kartografie</b>	<b>8 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje pojem kartografie, zařadí kartografii do systému přírodních a společenských věd</li> <li>- popíše vývoj kartografie v kontextu s historickým děním ve světě</li> <li>- rozpozná nejznámější historická mapová díla světová i našich zemí, popíše jejich klady i zápory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definice kartografie a její začlenění do systému věd</li> <li>- starověká kartografie</li> <li>- středověká kartografie</li> <li>- novověká kartografie</li> <li>- stručný přehled dějin kartografie našich zemí</li> </ul>
<b>Kartografická díla</b>	<b>3 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje mapu, glóbus, plán</li> <li>- dokáže rozčlenit mapy podle nejrůznějších kritérií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mapa, dělení map</li> <li>- měřítko mapy</li> <li>- plán</li> <li>- glóbus</li> </ul>
<b>Matematická kartografie</b>	<b>10 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše základní referenční plochy</li> <li>- zná zeměpisné souřadnice na referenční kouli vč. zenitové vzdálenosti</li> <li>- dokáže převádět mezi polárními a pravoúhlými souřadnicemi v rovině</li> <li>- zná vlastnosti dílčích kartografických zobrazení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- referenční plochy</li> <li>- souřadnicové soustavy na referenční kouli a v rovině</li> <li>- důležité křivky na referenčních plochách</li> <li>- kartografická zobrazení a jejich klasifikace</li> <li>- azimutální zobrazení</li> <li>- válcová zobrazení</li> <li>- kuželová zobrazení</li> <li>- kartografická zkreslení</li> </ul>
<b>Generalizace a kartografické vyjadřovací prostředky</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje jednotlivé činitele generalizace</li> <li>- orientuje se v jednotlivých metodách generalizace</li> <li>- chápe způsob výběru toho, co bude a co nebude v mapě znázorněno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- činitele generalizace</li> <li>- metody generalizace</li> <li>- bodové značky</li> <li>- liniové značky</li> <li>- plošné značky</li> <li>- barva</li> </ul>

- umí použít základní kartografické vyjadřovací prostředky	- popis a písmo v mapě
<b>Polohopisný a výškopisný obsah map</b>	<b>3 hodiny</b>
- zná, čím je tvořen výškopisný a polohopisný obsah map - dokáže vybrat jednotlivé prvky, které mají být v mapě zobrazeny - dokáže vybrat metody, které použije k jejich zobrazení - dokáže prvky správně popsat	- vodstvo - komunikační sítě - sídla - půdní pokryv - hranice - výškopis
<b>Tematická kartografie</b>	<b>6 hodin</b>
- definuje způsob vzniku tematických map - zná jednotlivé metody pro tvorbu tematických map - dokáže zvolit nejvhodnější metodu pro prezentaci určitého konkrétního jevu	- členění tematických map - kompozice tematických map - vyjadřovací metody v tematické kartografii
<b>Aktuální mapová díla ČR</b>	<b>1 hodina</b>
- zná základní typy kartografických dat - zná aktuální mapové podklady v ČR - dokáže vybrat vhodné podklady pro svou mapu a tyto podklady získat	- data a jejich členění - státní mapové dílo - vojenské mapové dílo

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Mapy a projekce</b>	<b>35 hodin</b>
- orientuje se na topografické mapě, určí azimut i vzdálenost dvou míst - sestrojí výškový profil mezi dvěma libovolnými body v mapě - provede interpolaci nadmořských výšek ze zadaných výškových bodů - vykreslí mapu světa či polokoule v zadané kartografické azimutální resp. válcové projekci	- vybrané charakteristiky mapového listu - interpolace nadmořských výšek - kartografická projekce - měření polohy

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Teorie počítačové grafiky</b>	<b>9 hodiny</b>
- čte výkresy v pravouhlém promítání - nakreslí vybrané řezy základních těles - rozloží těleso do sítě	- pravouhlé promítání - geometrické objekty a tělesa - řezy těles - síť těles

- identifikuje průniky základních těles - vyjmenuje druhy technických křivek a jejich použití	- průniky těles - technické křivky
<b>Typografické plochy a jejich užití v telekomunikacích</b>	<b>9 hodin</b>
- do typografických ploch vrstevnic zakresluje cesty (vedení signálu, či drátů v telekomunikacích) - používá kótované promítání pro zaznamenání výšek v kartografii a vykreslí výškový profil zvolené cesty - u výškových profilů pracuje ze základními překážkami (základní geometrická tělesa)	- typografické plochy - kótované promítání při zobrazení typografických ploch - body v typografické ploše - řezy svíslou rovinou typografické plochy – příčný profil - využití typografických ploch v šíření vln - využití příčných profilů v propojení point-to-point
<b>Antény, radiolokace a zaměřování</b>	<b>7 hodin</b>
- nakreslí základní druhy kuželoseček a vysvětlí jejich možné využití v telekomunikacích - pracuje s pravoúhlými souřadnicemi a používá je k určení polohy - vysvětlí využití kuželoseček a pravoúhlých souřadnic v radiolokaci	- antény a jejich tvary (kuželosečky) - radiolokace – pravoúhlé souřadnice a hyperbolická metoda - pravoúhlé souřadnice (vzájemná poloha bodů a přímek) - hyperbolická metoda (kuželosečky)
<b>Lokalizace</b>	<b>7 hodin</b>
- popíše princip satelitní navigace - popíše a rozdělí navigační systémy - popíše struktury navigačních systémů a vysílané signály	- družicové navigační systémy - princip satelitní navigace - systémy GPS, GLONASS, Galileo,... - standardy pro přenos dat - přístupy k určení polohy (COO, TOA, TDOA, AOA,...)

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník - CVIČENÍ</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Úvod do GIS</b>	<b>3 hodiny</b>
- dokáže vysvětlit princip fungování GIS - chápe význam GIS v současném světě - zná základní datové formáty pro práci s mapami, jejich výhody i nevýhody	- vymezení pojmu GIS - princip a využití GIS - základní funkce a analýzy GIS - historický vývoj GIS - prostorová a popisná data, metadata - datové formáty
<b>Geodetické základy GIS</b>	<b>3 hodiny</b>
- popíše základní referenční plochy - orientuje se v základních souřadnicových systémech	- referenční plochy - souřadnicové systémy
<b>Vstup údajů do GIS</b>	<b>4 hodiny</b>
- zná zdroje dat pro GIS - má přehled o metodách DPZ	- primární zdroje dat - sekundární zdroje dat

- vysvětlí princip georeferencování a vektorizace	- komerční a volně dostupné databáze pro ČR
<b>GIS</b>	<b>22 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- otevře nový i stávající projekt, nadefinuje mu požadované vlastnosti</li> <li>- načte vrstvy a dokáže s nimi pracovat, vytváří nové vrstvy</li> <li>- pracuje s vektorovými i rastrovými daty</li> <li>- dokáže naimportovat body z tabulky i data naměřená GPS přístrojem</li> <li>- dokáže vytvořit jednoduchý mapový výstup (tematickou mapu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavení projektu</li> <li>- práce s vrstvami</li> <li>- tvorba mapového výstupu</li> <li>- analýza vektorových dat</li> <li>- práce s rastrovými daty – digitální výškové modely</li> <li>- import bodů z tabulky</li> <li>- práce s GPS daty</li> </ul>



<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>PROJEKTOVÁNÍ KOMUNIKAČNÍCH SÍTÍ</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>				1.	
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>				-	
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	2	0	2
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	0	0	64	0	52

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>CAD systém</b>	<b>32 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam využití hladin při kreslení</li> <li>- navrhne vlastní hladiny a jejich vlastnosti dle součásti</li> <li>- navrhne typy a počet objektů ke kompletaci součásti</li> <li>- vysvětlí výhody využití uchopování bodů</li> <li>- navrhne vhodné uchopovací režimy vzhledem k danému objektu</li> <li>- vysvětlí funkci modifikačních příkazů vzhledem k nakresleným objektům</li> <li>- vysvětlí využití různých druhů kót</li> <li>- vysvětlí funkci bloků a atributů</li> <li>- nastavuje vlastnosti tisku a tiskne data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uživatelské prostředí</li> <li>- nápověda a možnosti</li> <li>- hladiny a čáry</li> <li>- kreslicí příkazy</li> <li>- uchopovací příkazy</li> <li>- modifikační příkazy</li> <li>- dotazy</li> <li>- poznámky</li> <li>- kóty</li> <li>- bloky</li> <li>- publikování</li> </ul>
<b>Drátové sítě</b>	<b>32 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytváří topologie dokumentované sítě</li> <li>- kreslí značky a umísťuje je do topologie sítě</li> <li>- nastavuje parametry prvků sítě</li> <li>- trasuje signál v síti</li> <li>- vytváří schémata kabelových a optických sítí</li> <li>- nastavuje parametry tisku a tiskne data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- topologie sítě</li> <li>- kreslení objektů (body, linie, úseky)</li> <li>- kreslení značek</li> <li>- parametry prvků sítě</li> <li>- vyhledávání a lokalizace prvků sítě</li> <li>- trasování signálu</li> <li>- kontrola dokumentace</li> <li>- doplňování údajů sítě</li> <li>- publikování a tisk</li> <li>- výpisy a export dat</li> <li>- tvorba schémat</li> <li>- investice – náklady na zařízení (odhad)</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Projektování při návrhu datových sítí</b>	<b>36 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- plánuje bezdrátové sítě</li> <li>- zakresluje topologická schémata sítí</li> <li>- navrhuje indoor bezdrátové sítě</li> <li>- navrhuje outdoor bezdrátové sítě</li> <li>- provádí kalkulace spojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- využití směrování</li> <li>- plánování záložních linek</li> <li>- návrh ochranných mechanismů proti výpadku služeb</li> <li>- rozdělení služeb do kategorií, vymezení síťové bezpečnosti</li> <li>- aplikace SW nástrojů určených pro dokumentování datových sítí</li> <li>- použití nástrojů umožňujících zakreslení topologických schémat</li> <li>- WLAN indoor</li> <li>- WLAN outdoor</li> <li>- kalkulace spojů</li> </ul>
<b>Datová centra (DC)</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nakreslí půdorysné uspořádání malého datového centra</li> <li>- zvolí vhodný typ chlazení DC</li> <li>- zvolí vhodný hardware</li> <li>- navrhne topologii sítě v DC</li> <li>- navrhne typy a velikosti záložních zdrojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- půdorysné uspořádání - schéma</li> <li>- chlazení – volba typu</li> <li>- hardware – servery</li> <li>- hardware – síťové prvky</li> <li>- topologie sítě</li> <li>- záložní zdroje – UPS</li> <li>- investice – náklady na zařízení (odhad)</li> </ul>

<b>školní vzdělávací program</b>		Informační a komunikační technologie						
<b>zaměření oboru</b>		IT infrastruktura a komunikační systémy						
<b>předmět</b>	<b>PRAXE</b>							
<b>platnost předmětu od</b>	1. 9. 2015		<b>počínaje ročníkem</b>			1.		
<b>aktualizace předmětu</b>	-		<b>počínaje ročníkem</b>			-		
<b>ročník</b>	1.		2.		3.		4.	
<b>hodinová dotace</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	3	0	3	0	2
<b>celkem hodin v ročníku</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>	<b>Teor.</b>	<b>Cv</b>
	0	0	0	105	0	96	0	52

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník – ELEKTROTECHNIKA</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>BOZP</b>	<b>3 hodiny</b>
- dodržuje zásady BOZP při elektromontážních činnostech a při práci s elektrotechnickými zařízeními	- zásady bezpečnosti práce při elektromontážních operacích - zásady bezpečnosti práce při práci s elektrotechnickými zařízeními
<b>Elektroinstalační práce</b>	<b>32 hodin</b>
- rozpozná materiály používané v elektrotechnice a určí postupy jejich zpracování - provede připojení vodičů do svorek šroubových dutinových a pájením do pájecích oček - provede zapojení jednoduchých obvodů pod dozorem způsobilé osoby	- základní elektroinstalační práce - materiály a jejich značení, postupy - základní elektromontážní práce: úpravy konců vodičů kabelová oka svorkovnice, pájení - sítě TN, STN, TT, IT, zapojení základních obvodů - zapojování zásuvkových obvodů v jednotlivých elektrických sítích - schematické značky, montážní schémata zásuvek - jističe, relé, pojistky - aktivní prvky

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 2. ročník – TELEKOMUNIKACE</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Návrh lokálních bezdrátových sítí</b>	<b>9 hodin</b>
- vytváří (importuje) půdorysné schéma - rozmísťuje prvky bezdrátové sítě - analyzuje pokrytí signálem v jednotlivých prostorách	- půdorysné schéma budovy - překážky - rozmístění AP-pointů - pokrytí signálem
<b>Bezdrátové sítě</b>	<b>26 hodin</b>
- plánuje rozmístění bezdrátových prvků - instaluje a konfiguruje bezdrátové síťové prvky - centrálně spravuje síťové prvky	- plánování bezdrátových sítí - instalace prvků typu point-to-point - instalace všesměrových bezdrátových prvků - konfigurace bezdrátových prvků

<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří sílu a pokrytí signálem</li> <li>- diagnostikuje a řeší problémy s připojením</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- centrální správa prvků sítě</li> <li>- měření a diagnostika signálu</li> </ul>
<b>Základní nastavení pobočkových ústředen</b>	<b>15 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- připojí telekomunikační ústřednu k počítači</li> <li>- nastaví uživatele a jejich hesla</li> <li>- nastaví koncová zařízení</li> <li>- navrhne a implementuje číslovací plány</li> <li>- nastaví možnosti přístupu do vnější linky</li> <li>- nastaví předvolby pro volání</li> <li>- nastaví úroveň volání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- seznámení s ústřednami</li> <li>- propojení ústředen do vnější linky</li> <li>- instalace a konfigurace přídatných karet</li> <li>- HW konfigurace ústředny dle požadavků zákazníka</li> <li>- připojení ústředny k počítači</li> <li>- možnosti konfigurace ústředny (počítač/telefon)</li> <li>- nastavení telefonních zařízení</li> <li>- číslovací plány</li> <li>- přiřazení číslovacího plánu k výstupům ústředny</li> <li>- přístup ústředny do vnější linky (analog/ISDN/VoIP)</li> <li>- nastavení pořadí portů pro přístup do vnější linky</li> <li>- nastavení předvoleb (operátor, vnější linka,...)</li> <li>- nastavení úrovní volání</li> <li>- volba a nastavení kodeků pro VoIP</li> </ul>
<b>Pokročilé služby pobočkových ústředen</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- volí, testuje a nastavuje kodeky</li> <li>- nastavuje priority a omezení hovorů</li> <li>- slučuje ústředny</li> <li>- navrhne a implementuje číslovací plány</li> <li>- propojí ústřednu s počítačem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavení výjimek úrovní volání</li> <li>- nastavení časových omezení úrovní volání a výjimek úrovní volání</li> <li>- nastavení priorit pro vnější volání s ohledem na typ volaného účastníka</li> <li>- přesměrování hovorů</li> <li>- nastavení přijímání hovorů a jejich distribuce ve skupinách</li> <li>- slučování ústředen</li> <li>- volba číslovacího plánu sloučených ústředen</li> <li>- nastavení hesel pro volání do vnější linky</li> <li>- propojení ústředny s PC (seznam volání,...)</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník – ELEKTROTECHNIKA</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>

<b>BOZP</b>	<b>3 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dodržuje zásady BOZP při elektromontážních činnostech a při práci s elektrotechnickými zařízeními</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zásady bezpečnosti práce při elektromontážních operacích</li> <li>- zásady bezpečnosti práce při práci s elektrotechnickými zařízeními</li> </ul>
<b>Základní elektronické součástky</b>	<b>9 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí charakteristické vlastnosti rezistoru, kondenzátoru a cívky, diody, tranzistoru</li> <li>- vyjmenuje a rozliší rezistory a kondenzátory podle materiálu a vlastností</li> <li>- vyjmenuje a rozliší rezistory, kondenzátory a cívky podle konstrukce</li> <li>- popíše a vysvětlí funkci různých druhů polovodičových diod a tranzistorů</li> <li>- navrhne a sestaví obvody s pasivními součástkami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní druhy rezistorů, jejich provedení, materiály, vlastnosti</li> <li>- základní druhy cívek, jejich provedení, materiály, vlastnosti</li> <li>- určování vlastností polovodičových diod, způsoby jejich montáže, určování vlastností měřením</li> <li>- určování vlastností tranzistorů, způsoby jejich montáže, určování vlastností měřením</li> </ul>
<b>Návrh a výroba plošných spojů</b>	<b>20 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dle zásad navrhuje plošného spoje</li> <li>- navrhne jednoduchý návrh systémem dělicích čar</li> <li>- navrhne spoj systémem plošných spojů</li> <li>- správně zachází s nástroji při montáži</li> <li>- správně připravuje vodiče a vývody elektronických prvků k montáži</li> <li>- umí správně letovat mikropájkou i pájkou pistolovou</li> <li>- zapojí elektronický obvod na nepájivém kontaktním poli nebo univerzálním plošném obvodu a ověří jeho funkci</li> <li>- umí vyrobit jednoduchý plošný spoj leptáním a frézováním</li> <li>- ovládá správnou montáž prvků na plošné spoje a realizuje jednoduché zapojení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základy programu pro návrh plošných spojů</li> <li>- editor schémat</li> <li>- layout editor</li> <li>- dimenzování vodiče</li> <li>- plošné spoje</li> <li>- pistolová pájka a mikropájka</li> <li>- základy pájení elektronických obvodů</li> <li>- použití odizolovacích kleští</li> <li>- očištění vývodů součástek</li> <li>- montáž s ohledem na odvod tepla při pájení</li> <li>- testovací zapojení na nepájivém kontaktním poli a na univerzálním plošném spoji</li> <li>- jednoduchý plošný spoj realizovaný miniaturní frézou a leptáním</li> <li>- osazování plošných spojů</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 3. ročník – TELEKOMUNIKACE</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Monitoring sítí</b>	<b>12 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitoruje síťový provoz a vyhodnocuje data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fyzické a logické zapojení sítě</li> <li>- monitoring sítí</li> <li>- network management</li> </ul>

<b>Stavba a konfigurace optických sítí</b>	<b>52 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří základní charakteristiky optických vláken</li> <li>- vytváří optické sítě</li> <li>- monitoruje data procházející přes optická zařízení</li> <li>- konfiguruje síťové prvky s SFP moduly</li> <li>- provádí údržbu optických kabelů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diagnostika a údržba optických kabelů a zařízení</li> <li>- svařování optických konektorů a kabelů</li> <li>- tvorba jednoduchých optických sítí</li> <li>- konfigurace aktivních síťových prvků s SFP moduly</li> <li>- měření základních parametrů optických sítí</li> </ul>

<b>Rozpis učiva a výsledků vzdělávání pro 4. ročník – TELEKOMUNIKACE</b>	
<b>TÉMA</b>	<b>POČET HODIN TÉMATU</b>
<b>VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ (žáka)</b>	<b>UČIVO</b>
<b>Základní konfigurace zařízení</b>	<b>16 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- provádí základní konfiguraci zařízení</li> <li>- provádí upgrade a downgrade operačního systému zařízení</li> <li>- nastavuje základní zabezpečení zařízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- architektury</li> <li>- základní nastavení</li> <li>- Bridge, Switch</li> <li>- směrovací tabulka</li> <li>- upgrade a downgrade zařízení</li> <li>- nástroje</li> <li>- přístupové skupiny a základní zabezpečení</li> </ul>
<b>Konfigurace bezdrátových sítí v LAN prostředí a v prostředí ISP</b>	<b>32 hodin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nastavuje prvky WLAN</li> <li>- zálohuje a provádí centrální správu</li> <li>- nastavuje funkce bezdrátových sítí</li> <li>- kalkuluje parametry PTP spojení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- způsoby připojení do bezdrátových zařízení</li> <li>- nastavení WLAN prvků</li> <li>- zálohování a centrální správa WLAN</li> <li>- plánování využití bezdrátového spektra</li> <li>- aplikace směrování pomocí redundantních bezdrátových spojení</li> <li>- aplikace VLAN s využitím bezdrátových spojení</li> <li>- možnosti využití směrových, sektorových a všesměrových antén</li> <li>- spoje WDS</li> <li>- kalkulace parametrů spoje PTP</li> <li>- zálohování bezdrátových tras (statický a dynamický routing)</li> <li>- zabezpečení</li> </ul>
<b>Měření základních parametrů bezdrát. sítě</b>	<b>4 hodiny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří základní parametry bezdrátových sítí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní parametry</li> <li>- testování stavů</li> <li>- prahová hodnota pro přenos dat</li> <li>- měření a testování hodnot, překážky</li> </ul>