

## Učební osnova vyučovacího předmětu Číslicová technika

<i>Obor vzdělání:</i>	<b>26-41-M/01 ELEKTROTECHNIKA</b>
<i>Délka a forma studia:</i>	<b>1 rok, denní studium</b>
<i>Celkový počet týdenních vyuč. hodin:</i>	<b>3(1)</b>
<i>Celkový počet hodin teorie (cvičení)</i>	<b>68 (23)</b>
<i>Platnost od:</i>	<b>1. 9. 2011</b>

### Pojetí vyučovacího předmětu:

#### 1. Obecný cíl vyučovacího předmětu:

Seznámení se s logickými funkcemi, Boolovou algebrou, sestavováním logických funkcí z elektronických obvodů (-pomocí blokových schémat) a kontaktních schémat. Dále s minimalizací a transformací logických realizací logických funkcí. S obvyklými kombinačními funkcemi, číselnými kódy a aritmetickými obvody, klopnými obvody, čítači a jejich dynamickými parametry a podmínkami správné činnosti.

#### 2. Charakteristika učiva:

Předmět je zařazen do výuky ve třetím ročníku. Žák zdokonaluje své schopnosti logického myšlení, schopnost práce s abstraktními pojmy Boolovy algebry, logickými integrovanými obvody a práce s odbornou literaturou. Jeho hlavní částí budou součástí otázek profilové ústní maturitní zkoušky a zadání profilové praktické maturitní zkoušky.

#### 3. Výchovně vzdělávací cíle vyučovacího předmětu:

Škola vyvine úsilí, aby po absolvování předmětu žák v co největší míře dosáhl znalostí, dovedností, postojů, hodnot a preferencí uvedených v profilu absolventa tohoto ŠVP. Ve vyučovacím předmětu číslicová technika usiluje zejména o to, aby žák:

- dovedl řešit úkoly v týmu i samostatně
- měl odpovědný přístup k plnění pracovních povinností
- dovedl shromažďovat informace potřebné k řešení úkolu z různých informačních zdrojů - z odborné literatury, firemních prospektů, pomocí internetu
- dovedl vytvořit technickou dokumentaci v souladu s technickými normami
- uměl pracovat s logickými funkcemi zadanými pomocí tabulek pravdivostních hodnot
- uměl sestavovat elektronická (bloková) a kontaktní schémata logických funkcí
- uměl minimalizovat logické funkce pomocí Karnaughových map
- uměl realizovat elektronické obvody s použitím výhradně logických členů NAND, případně NOR
- rozuměl obvyklým kombinačním funkcím
- znal číselné kódy a aritmetické obvody
- rozuměl činnosti klopných obvodů i významu použití klopných obvodů MS
- chápat činnost čítačů a umět využívat dostupných klopných obvodů pro jejich realizaci
- znal dynamické parametry potřebné pro určení podmínek správné činnosti klopných obvodů a čítačů

#### **4. Výukové strategie:**

- výuka probíhá ve 2. ročníku v učebně se všemi žáky i v laboratoři se skupinami

Například:

- hlavní metodou práce je výklad spojený s odvozením vztahů a procvičování na příkladech
- učitel zadává pravidelně domácí cvičení z aktuální látky i z opakování, podstatná je práce je s tabulkami a odbornou literaturou.
- probraná látka se pak procvičuje na cvičení, včetně fyzické realizace obvodů pomocí stavebnice.

#### **5. Hodnocení výsledků žáků:**

- hodnocení žáků se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ověřování písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy a částečně i schopnost sestavení obvodu ze zadaných prvků.

##### Kriteria hodnocení:

- znalosti z teorie a z problematiky praktických úloh – písemné, ústní i praktické
- stanovení logické funkce a sestavení schématu obvodu dle zadaných požadavků
- úroveň zpracování úloh na cvičení a samostatnosti jejich řešení.
- využití a aplikace znalostí z ostatních technických předmětů

#### **6. Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:**

Cílem předmětu je, aby studenti:

- pochopili možnosti využití znalostí číslicové techniky pro studium a hlubší pochopení učiva probíraného v rámci předmětu mikroprocesorová technika
- řešili jednoduché logické úlohy
- navrhovali schémata jednoduchých obvodů
- byli schopni číst schéma obvodů a pochopit jejich funkci
- pochopili souvislosti s ostatními předměty (matematika, fyzika, elektrotechnika, a naučili se je využít
- se naučili práci v týmu při řešení i realizaci konkrétních úloh včetně tvůrčí komunikace a prospěšné kritiky

## Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:

### 2. ročník

<i>Výsledky vzdělávání Žák:</i>	<i>Učivo</i>	<i>Hodin</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Umět na příkladech ukázat použití logických funkcí.</li><li>- Znat základní logické operátory.</li><li>- Znat a umět použít zákony Boolovy algebry .</li><li>- Umět vyjádřit logickou funkci zadanou tabulkou pravdivostních hodnot pomocí základního součtového a součinného tvaru.</li></ul>	<b>Logické funkce a Boolova algebra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.Využití logických funkcí.</li><li>2.Základní operátory a sestavování logických funkcí.</li><li>3.Zákony Boolovy algebry.</li><li>4.Využití zákonů Boolovy algebry.</li><li>5.Zadání logické funkce tabulkou pravdivostních hodnot.</li><li>6.Základní součtový tvar.</li><li>7.Základní součinný tvar.</li></ul>	9 (3)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pochopit a umět použít metody minimalizace logických funkcí.</li><li>- Pochopit význam provést minimalizace neúplně zadaných funkcí.</li><li>- Umět provést minimalizaci neúplně zadané funkce.</li><li>- Umět realizovat logická schémata s použitím výhradně logických členů NAND popřípadě NOR.</li></ul>	<b>Minimalizace kombinačních logických funkcí</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.Algebraická minimalizace.</li><li>2.Minimalizace pomocí Karnaughových map.</li><li>3.Minimalizace neúplně zadané funkce.</li><li>4.Realizace logických schémat pomocí členů NAND.</li><li>5.Realizace logických schémat pomocí členů NOR.</li></ul>	10 (3)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pochopit funkci dalších kombinačních funkcí realizovaných v integrovaných obvodech.</li><li>- Umět určovat jejich funkci pomocí údajů obsažených v katalogích výrobců.</li></ul>	<b>Obvyklé kombinační funkce</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.Dvojkový dekodér.</li><li>2.Demultiple xor.</li><li>3.Multiple xor.</li><li>4.Integrované kombinační obvody.</li></ul>	11 (4)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pochopit význam různých zobrazení dat v počítači a naučit se je vzájemně převádět.</li> <li>- Seznámit se s operacemi ve dvojkové aritmetice</li> <li>- Pochopit funkci sčítačky pro celá nezáporná čísla.</li> </ul>	<p><b>Číselné kódy a aritmetické obvody</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Převod mezi desítkovou a dvojkovou soustavou.</li> <li>2.Zobrazení dat v počítači.</li> <li>3.Operace ve dvojkové aritmetice.</li> <li>4.Sčítačka pro celá nezáporná čísla.</li> </ol>	8 (3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pochopit funkci základních klopných obvodů</li> <li>- Pochopit potřebu dodržet podmínky správné činnosti klopných obvodů</li> <li>- Pochopit funkci a význam použití klopných obvodů typu MS.</li> <li>- Být obeznámen s některými klopnými obvody realizovanými pomocí integrovaných obvodů</li> <li>- Chápat význam dodržování výrobcem stanovených dynamických parametrů.</li> <li>- Rozumět možnostem využití výrobcem zaručených parametrů klopných obvodů.</li> </ul>	<p><b>Klopné obvody</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Klopné obvody RS.</li> <li>2.Klopný obvod D a RS se vstupem C.</li> <li>3.Využití a podmínky správné činnosti klopných obvodů.</li> <li>4.Klopné obvody MS.</li> <li>5.Dynamické parametry klopných obvodů.</li> <li>6.Integrované klopné obvody.</li> </ol>	15(5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pochopit funkci a zapojení registrů.</li> <li>- Pochopit funkci a zapojení synchronních čítačů ve dvojkové soustavě.</li> <li>- Pochopit funkci a zapojení asynchronního čítače ve dvojkové soustavě.</li> <li>- Chápat rozdílné vlastnosti synchronního a asynchronního čítače.</li> <li>- Být obeznámen s některými klopnými realizovanými pomocí integrovaných obvodů.</li> <li>- Umět určovat jejich funkci pomocí údajů obsažených v katalozích výrobců.</li> </ul>	<p><b>Realizace registrů a čítačů</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Registry.</li> <li>2.Integrované registry.</li> <li>3.Synchronní čítač ve dvojkové soustavě.</li> <li>4.Asynchronní čítač ve dvojkové soustavě.</li> <li>5.Porovnání synchronního a asynchronního čítače.</li> <li>6.Integrované čítače</li> </ol>	15(5)

Cvičení bude probíhat chronologicky s probíraným učivem, na které bude přímo navazovat. Zpočátku se bude jednat hlavně o výpočty a od látky logických funkcí pak již o realizaci těchto funkcí pomocí navržených logických obvodů kombinačních, sekvenčních a jejich aplikací v návrhu a realizaci registrů a čítačů.

Zpracoval: Ing. Jan Janoud