

04. Elektronika és elektrotechnika ágazathoz tartozó  
5 0714 04 03  
Elektronikai technikus  
SZAKMÁHOZ

**Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek megnevezésű tanulási terület  
Mikrovezérlők tantárgy helyi tanterve**

Összes óraszám: 12. évfolyam 108 óra (heti 3 óra)

13. évfolyam 186 óra (heti 6 óra)

2/14. évfolyam 248 óra (heti 8 óra)

Témakörök:

	9.		10.		11.		12.		13.		1/13		2/14	
	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy
<i>Digitális technika</i>							18	36					31	31
<i>A mikrovezérlő technika alapjai</i>							18	18					16	15
<i>Fejlesztőeszközök</i>								18						16
<i>A magas szintű programozás alapjai</i>									15				15	
<i>Belső perifériák használata</i>									31					15
<i>Megszakítások</i>									16					16
<i>Mikrovezérlő programozása</i>										31				31
<i>Hibakeresés, javítás</i>										31				20
<i>Projekt feladatok</i>										62				42

Elmélet: 12. évfolyam 36 óra (heti 1 óra)

13. évfolyam 62 óra (heti 2 óra)

2/14. évfolyam 62 óra (heti 2 óra)

<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
Szinkron hálózatot elemez, elmagyarázza a működését az állapotdiagram alapján.	Megérti a szinkron sorrendi hálózat működését.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.	Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja egy adott ALU működését.	Ismeri az ALU egység lehetséges felépítését.	Teljesen önállóan	A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismerte-tett folyamat	Online kézikönyvet használ.
Bemutatja a regiszterek felhasználási módjait.	Ismeri a regiszterek felépítését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.

Ismerteti a számlálók felhasználási módjait.	Ismeri a különböző számlálók felépítését.	Teljesen önállóan	reprodukálható legyen.	Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja a D/A, A/D átalakítók működését, felhasználási lehetőségeit	Ismeri a D/A, valamint az A/D átalakítók lehetséges megvalósítását.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.

Gyakorlat: 12. évfolyam 72 óra (heti 2 óra)

13. évfolyam 124 óra (heti 4 óra)

2/14. évfolyam 186 óra (heti 6 óra)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mikrovezérlőt programoz, egyszerűbb programot ír, mikrovezérlők működésében szoftverhibát keres és javít.	Rendelkezik a mikrovezérlők programozásához szükséges programozási tudással	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősség-teljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Egyszerűbb alkalmazásokat épít, mikrovezérlős rendszereket elemez, hibát keres és javít.	Ismeri az alapvető perifériák illesztésének és használatának módjait.	Teljesen önállóan		Online tutoriálokat, kézikönyveket használ

## A tantárgy témakörei

### *Digitális technika*

Összetett kombinációs hálózatok vizsgálata

Hazárdok megszüntetése

Aszinkron hálózat analízise: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálata. Állapotátmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele

Visszacsatolt hálózatok tervezése

Funkcionális kombinációs hálózatok

Aritmetikai áramkörök

Összeadó áramkörök: egy bites félösszeadó, teljes összeadó tervezése. Soros 4 bites összeadó kialakítása.

Az átvitelgyorsítás célja, elve és megvalósítása.

Konkrét bináris összeadó IC jelképi jelölése, bővítése. Bináris kivonó, BCD-összeadó ki-alakítása

Komparátorok elvi felépítése, kétbites komparátor tervezése, négybites komparátor tervezése

Aritmetikai-logikai egységek

Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése, jelképi jelölése, bővítése átvitelgyorsító IC-vel

Konkrét ALU-egység működésének vizsgálata.

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök elvi felépítése

Konkrét paritás-előállító egység működésének vizsgálata, jelképi jelölése

Kódátalakító áramkörök:

– Kódátalakító áramkörök elvi felépítése

- Konkrét kódátalakító áramkör működése, jelképi jelölése
- Kódátalakító áramkör tervezése
- Multiplexerek: feladata, felépítése, jelképi jelölése. Konkrét multiplexer IC bővítése
- Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével
- Dekódoló/demultiplexer áramkörök: a dekódolás és a demultiplexálás értelmezése, alkalmazási területei
- Az áramkörök elvi felépítése, konkrét dekódoló/demultiplexer áramkör működése, jelei, jelképi jelölése, bővítése
- Dekódoló áramkör tervezése
- Szinkron sorrendi hálózatok:
  - A szinkron sorrendi hálózatok leírási módszerei: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, ütemdiagram, kapcsolási vázlat
  - A szinkron sorrendi hálózatok tervezési módszere. A tervezés lépései: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, V-K tábla, vezérlési függvények meghatározása, kapcsolási rajz
  - A szinkron sorrendi hálózatok működésvizsgálatának módszere
  - Szinkron sorrendi hálózatok tervezése és analízise
  - A szinkron sorrendi hálózatok alkalmazási területei
- Funkcionális sorrendi hálózatok:
  - Regiszterek: a regiszterek elvi működése, típusai
  - Puffer regiszterek (párhuzamosan írható és olvasható)
  - Shift regiszterek (sorosan írható, párhuzamosan és sorosan olvasható)
  - Párhuzamosan is írható shift regiszterek
  - Felépítésük D tárolókból, alkalmazási területeik. Konkrét regiszter IC-k jelképi jelölése, bővítése
  - Shift regiszterek alkalmazásai gyűrűs számlálóként: n-ből 1 kódú számláló, John-son-számláló és maximális hosszúságú számláló, kialakítása, a működés vizsgálata, alkalmazási területei
- Bináris és BCD számlálók
- Csoportosítás: szinkron, aszinkron; előre/hátra számláló; vezérelhető előre/hátra számláló
- Aszinkron számlálók felépítése bináris előre és hátra számláló fel és lefutó élre billenő tárolókból
- Szinkron számlálók felépítése, soros és párhuzamos átvitelképzés
- Tipikus számláló IC-k jelképi jelölései, bővítési módjaik, alkalmazásuk
- Modulo-N számlálók
- Tetszőleges számlálási állapotú számláló tervezése adott állapot vagy ütemdiagram alapján, tárolókból felépülő számlálókból és IC-ekből
- Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével
- D/A és A/D átalakítók
- Digitál-analóg átalakítók kialakítása műveleti erősítővel
- Analóg-digitál átalakítók: flash konverter, szukcesszív approximációs átalakító és dualslope konverter
- Az átalakítók működési elvei, műszaki jellemzői
- Félvezetős memóriák
- Csoportosítás: csak olvasható táruk, programozható és írható, olvasható táruk
- Memóriacellák felépítése, cellák szervezése összetartozó információvá
- Memóriatokok kivezetése, alkalmazásuk lehetőségei

#### *A mikrovezérlő technika alapjai*

Mikroprocesszoros rendszertechnika. Mikroszámítógépek felépítése, a mikroprocesszor fogalma. A mikroprocesszor működése és belső egységei

Az utasítások felépítése. Az utasítás-végrehajtás lépései

Utasításkészlet. Az utasítások felépítése és csoportjai. Adatmozgató utasítások. Aritmetikai és logikai műveletek. Ugró utasítások

#### *Fejlesztőeszközök*

A fejlesztés lépéseinek ismertetése. Fejlesztőszoftver ismerete, projekt létrehozása. A fejlesztésben használt programok és/vagy hibakeresők használata

Egyszerű program írása assemblerben (pl.: összeadó, portkezelő program). Assembler-kód végrehajtásának vizsgálata

#### *A magas szintű programozás alapjai*

Magas szintű programozási ismeretek (változók, ciklusok, elágazások, függvények)

Egyszerű programok írása, tesztelése

#### *Belső perifériák használata*

Belső perifériák ismerete, használatuk előnyei. Példaprogramok írása több perifériára

#### *Megszakítások*

A megszakítások szerepe, végrehajtásuk ismerete. Megszakítási prioritások megoldásának lehetőségei