

**Liska József Erősáramú Szakközépiskola, Gimnázium és
Kollégium**

HELYI SZAKMAI PROGRAM

Informatika

SZAKMACSOPORT

MŰSZAKI INFORMATIKUS

SZAKMA OKJ száma: **54 481 04 0010 54 04**

1/13. – 2/14. évfolyam

Készült a 15/2008. (VIII. 13.) SZMM rendelettel kiadott SZVK alapján

Érvényesség: 2008. 09. 01-től

INFORMATIKUS

54 481 04 0010 54 04 Műszaki informatikus

Az 54 481 04 0010 54 04 azonosító számú, Műszaki informatikus megnevezésű elágazás szakmai követelménymoduljainak	
azonosítója	megnevezése
1142-06	Számítógép kezelés, szoftverhasználat, munkaszervezés
1143-06	Projekt menedzsment
1155-06	Informatikai ismeretek
1160-06	Számítógépes jelfeldolgozás, beruházás előkészítése, végrehajtása

CÉLOK ÉS FELADATOK, FEJLESZTÉSI KÖVETELMÉNYEK

A tantervben meghatározott tananyag feldolgozásának célja, hogy a(z) Informatikus/Műszaki informatikus szakma gyakorlása során szükséges munkafeladatok, maradéktalan végrehajtására felkészítse a tanulókat. Ez a cél a központi programban meghatározott ismeretek, típusuknak megfelelő elsajátíttatásán keresztül valósítható meg.

A szakma gyakorlása során végrehajtandó feladatok:

- A feladatterv kialakításában közreműködik
- A projekt értékelésében közreműködik
- A projektfeladatok erőforrás és időszükségletének meghatározását elvégzi
- Adatbázis műveleteket végez
- Adatbázis szolgáltatásokat vesz igénybe
- Adatbázisokat kezel
- Adatmentést végez informatikai biztonsági eszközöket használ
- Adott feladathoz meghatározza a kábel paramétereit
- Adott konstrukcióról eldönti hogy az optimális megoldást adja-e
- Alapvető adatfeldolgozási algoritmusokat használ
- Alkalmazza a munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat
- Berendezéseket szerel javít
- Betartja a munkavégzéssel összefüggő szabályokat

- Elemzéseket készít
- Ellátja az eszközök felügyeletét
- Ellenőrzi az adatátviteli rendszer helyes működését
- Előrejelzéseket készít
- Fájl típusokkal dolgozik
- Felméri egy rendszer adatátviteli igényeit
- Hálózatokat felügyel távfelügyel menedzsel
- Hálózatokat valósít meg
- Hardvert üzemeltet szoftvert telepít
- Használja az on-line adatbázisrendszereket
- Helyi hálózatot épít ki
- Információkat visszakeres
- Informatikai angol nyelvű szakmai szöveget megért
- Irányítja az információs beruházást
- Irodai programcsomagot egyedi és integrált módon használ
- Javaslatot tesz a műszaki megoldásokra
- Javítás után ellenőrző méréseket beállításokat végez
- Kezeli az adatátviteli rendszer felügyeleti funkcióit
- Költségtervet készít
- LAN- és WAN-hálózatokat használ
- Megfogalmazza a fejlesztéshez szükséges igényeket
- Meghatározza a létesítendő adatátviteli rendszer technológiáját
- Meghatározza a szükséges hardver-szoftver eszközöket
- Mérőműszereket használ
- Multimédiás- és kommunikációs alkalmazásokat kezel
- Pénzügyi elemzést végez
- Prezentációt készít
- Prezentálja a terveket a vezetőségnek
- Részt vesz a kockázatelemzésben

- Részt vesz a követelményelemzésben
- Részt vesz a projekt megtervezésében
- Számítógép programot készít
- Számítógépes jelfeldolgozást végez
- Számítógépes tervezői környezetet használ
- Szoftverhasználati jogokat alkalmaz
- Tárolja gyűjti kezeli és elemzi az információkat
- Termelésirányítási feladatokat végez
- Tervezi és szervezi a munkavégzést
- Tevékenységét dokumentálja
- Üzembe helyezési méréseket beállításokat végez
- Üzemelteti a számítógépes jelfeldolgozás szoftver és hardver eszközeit
- Változtatja a terveket az igényeknek megfelelően

Az alkalmazandó ismeretek, típusonként:

”A” típusú ismeret:

- Elektromos áram élettani hatásai elsősegélynyújtás

”B” típusú ismeret:

- A rendszer erőforrás igénye
- Adatátviteli rendszerek
- Adatbázis műveletek
- Adatbázis szolgáltatásai
- CAD-program és más alkalmazások közti kapcsolatok
- CAD-program lehetőségei a műszaki dokumentációk készítésénél
- CAD-rendszerek alapelvei
- Erőforrások tervezése
- Információkezelés alapfogalmai
- Kábeltechnológiák
- Minőségbiztosítással kapcsolatos alapfogalmak

- Munka- környezet- és tűzvédelem
- Műszaki berendezések
- Projektirányítás számítógéppel
- Rendszertervezési technikák
- Speciális alapszabályok
- Szoftverértékelés
- Távközlési berendezések
- Távközlési berendezések üzembe helyezése
- Telefonhálózatok felépítése
- Üzembehelyezés

”C” típusú ismeret:

- Boole algebra
- Case-eszközök
- Életciklus
- Erőforrás-kezelés
- Gráf-elmélet
- Kockázatelemzés
- Lineáris algebra
- Marketing és reklám alapfogalmak
- Műszaki dokumentációk
- Projektirányítási rendszerek
- Projekttervezés
- Speciális számítógép eszközcsoport
- Számhalmazok
- Szervezés és vezetési szabályok
- Vállalkozási formák cégalapítás

A szakmai képzés során szem előtt kell tartani, hogy a munkaköri feladatok mindennapi végrehajtására a szakemberek csak megfelelő készségek és kompetenciák birtokában képesek. Ezért fejlesztési követelményként az alábbiakban felsorolt készségek és kompetenciák fejlesztését kell kitűzni.

A szakmai készségek szintenként:

”5”-s szintűek:

- Elemi számolási készség
- Hálózati jelképek értelmezése
- Hálózati rajz készítése
- Hálózati rajz olvasása értelmezése
- Kapcsolási jelképek értelmezése
- Kapcsolási rajz készítése
- Kapcsolási rajz olvasása értelmezése
- Olvasott szakmai szöveg megértése
- Szakmai nyelvű beszéd-készség
- Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése

”4”-s szintűek:

- Diagram nomogram kitöltése készítése
- Diagram nomogram olvasása értelmezése
- Folyamatábrák olvasása értelmezése
- Információforrások kezelése
- Köznyelvi beszéd-készség
- Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban
- Szakmai nyelvi íráskészség fogalmazás írásban
- Szakmai nyelvű beszéd-készség
- Szervező-készség

”3”-s szintűek:

- ECDL CAD
- ECDL Képszerkesztés
- Idegen nyelvű olvasott szöveg megértése

”2”-s szintűek:

- ECDL 1. m. IT alapismeretek
- ECDL 2. m. Operációs rendszerek
- ECDL 3. m. Szövegszerkesztés
- ECDL 4. m. Táblázatkezelés
- ECDL 5. m. Adatbázis-kezelés
- ECDL 6. m. Prezentáció
- ECDL 7. m. Információ és kommunikáció

Elágazáshoz kapcsolódó kompetenciák, típusonként:

Személyes kompetenciák:

- Fejlődőképesség
- Felelősségtudat
- Kézügyesség
- Kockázatvállalás
- Mennyiségérzék
- Önfejlesztés
- Precizitás
- Térérzékelés

Társas kompetenciák:

- Együttműködési készség
- Határozottság
- Kapcsolatfenntartó készség

Módszerkompetenciák:

- Figyelemösszpontosítás
- Információgyűjtés
- Kapcsolatfenntartó készség
- Kompromisszumkészség
- Logikus gondolkodás
- Meggyőzőképesség
- Rendszerező képesség

Tantárgyak és tananyagegységek kapcsolata:

Digitális technika és jelfeldolgozás	168/1.0/1160-06		
Elektronika/méréstechnika	168/1.0/1160-06	168/2.0/1160-06	168/2.0/1160-06
Számítógépes jelfeldolgozás	168/1.0/1160-06		
Irányítástechnika	168/2.0/1160-06		
Számítógép architektúrák	168/1.0/1155-06	168/2.0/1160-06	
Adatátviteli hálózatok	168/2.0/1160-06		
Munkaszervezés és vállalozási ismeretek	168/2.0/1142-06	168/3.0/1143-06	168/2.0/1155-06
Projektmenedzsment	168/1.0/1143-06	168/2.0/1143-06	
Elektronika-digitális technika mérés	168/1.0/1160-06		
Programozási gyakorlat	168/1.0/1155-06	168/3.0/1155-06	
Adatbázis kezelés	168/1.0/1155-06		
Hálózatok/Operációs rendszerek gyakorlat	168/1.0/1142-06	168/1.0/1155-06	
Irányítástechnika gyakorlat	168/2.0/1160-06		
Műszaki ismeretek gyakorlat	168/1.0/1160-06	168/2.0/1160-06	
Projektmenedzsment gyakorlat	168/1.0/1143-06	168/2.0/1143-06	

Szakmai Angol

1/13. évfolyam: 2óra/hét elméleti óraszám : 72 óra osztálykeretben

2/14. évfolyam: 2óra/hét elméleti óraszám : 64 óra osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Angol nyelv az informatikában (Helyi igényeknek megfelelően)	A tananyagelem tanításának célja, hogy a tanulók hogy a tanulók képesek legyenek: - a szakma gyakorlásához szükséges angol nyelvű hagyományos (papíralapú) és elektronikus dokumentumokat olvasni, értelmezni, szerkeszteni és kezelni. - az angol nyelvet legalább alkalmazni, a szóbeli általános kommunikáció leggyakoribb és legfontosabb fordulatainak, valamint az informatika szakterületén használt kifejezések és terminológiák használatára.	5/Szöveges előadás egyéni felkészüléssel, 25/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 60/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel írásban és szóban	Tudja az angol nyelvet legalább alapszinten alkalmazni, az informatika szakterületén használt kifejezések és terminológiák használatára szóban és írásban.

Digitális technika

1/13. évfolyam: 3óra/hét, elméleti óraszám: 108 óra , osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Digitális technika	A BOOLE ALGEBRA ALAPJAI A logikai hálózat fogalma, csoportosítása, alapelemei, tipikus alkalmazási területei. Kombinációs hálózatok leírási módjai Szöveges megfogalmazás, logikai függvények, logikai kapcsolási rajz, igazságtáblázat, Karnaugh tábla, tipikus kombinációs hálózatok. KOMBINÁCIÓS HÁLÓZATOK TERVEZÉSE ÉS VIZSGÁLATA Univerzális logikai függvények és az ezeket megvalósító építőelemek, szisztematikus tervezési	10/Tesztfeladat megoldása, 30/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 30/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,	Általános követelmények A képzés során a tanuló: - ismerje meg az alkalmazott kódokat, logikai hálózat típusokat, - ismerkedjen meg a klasszikus áramköri megoldásokkal és áramkörökkel, - tegyen szert alapszintű áramkör-értelmezési, feladat-megoldási és hibakeresési készségre, - legyen képes az alapvető digitális mérések elvégzésére és a mérési eredmények értelmezésére, - készítsen szabványos, áttekinthető és világos ábrákat.

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<p>Sorrendi hálózatok Csoportosítás, leírási módszerek és építőelemek, állapottáblázat, állapotegyenlet, állapotdiagram, szinkron és aszinkron hálózatok alapmodelljei. Szinkron hálózatok tervezése és vizsgálata Tároló alapelemek, flip-flop típusok és ezek alkalmazástechnikája, kapukból és tárolóelemekből álló hálózat tervezése . Tipikus szinkron hálózatok Számlálók, regiszterek, összetett szinkron rendszerek. Valóságos digitális rendszerek jellemzői sebességjellemzők, jelterjedési késési idő, teljesítményjellemzők, következményei, kombinációs hálózatok hazard jelenségei és ezek kezelési technikái. zaj- és zavarproblémák</p>		<p>Konkrét követelmények A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére: - kiindulódatok alapján alapvető logikai feladat megoldására, - alapvető mérési feladatok önálló megtervezésére, - hálózat helyes működésének ellenőrzésére, - számítógépes áramköri katalógusokban való tájékozódásra. A tanuló ismerje és alkalmazza: - a Boole algebra törvényeit - a logikai hálózatok alapvető tervezési módszereit</p>
A számítógépek utasításainak szerkezete	<p>a számítógépek belső egységei a működéshez szükséges információk címezési módok címszámítás 10 óra</p>	<p>20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 40/Feladatok önálló megoldása</p>	
Huzalozott és sínes számítógép modell	<p>a sin fogalma utasítás végrehajtás huzalozott struktúrán utasítás végrehajtás sínes struktúrán címezési módok szerinti működés 12 óra</p>	<p>20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/Kapcsolási rajz értelmezése 40/Feladatok önálló megoldása</p>	
A vezérlés megvalósítása	<p>mikroprogramozott vezérlő fázisregiszteres vezérlő 12 óra</p>	<p>40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/Kapcsolási rajz értelmezése</p>	

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Az aritmetikai –logikai egység	<ul style="list-style-type: none"> - fixpontos aritmetika - lebegőpontos számábrázolás - lebegőpontos aritmetika 12 óra	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/Kapcsolási rajz értelmezése 40/Feladatok önálló megoldása	
Megszakítási rendszer és periféria kezelés	<ul style="list-style-type: none"> - a megszakítás jelzése, fogadása - az IT elfogadás folyamata - a stack fogalma - a periféria kezelés elvei 10 óra	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 30/Kapcsolási rajz értelmezése	
Memóriák	<ul style="list-style-type: none"> - a memóriák csoportosítása - a cellák szervezése, cellaáramkörök - memóriaelemek rendszertechnikai felépítése - a sebességnövelés módszerei - memóriaszervezés 16 óra	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/Kapcsolási rajz értelmezése 40/Feladatok önálló megoldása	

Számítógépes jelfeldolgozási ismeretek

1/13. évfolyam: 2 óra/hét, elméleti óraszám: 72 óra , osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
168/1.6/1160-06 Számítógépes jelfeldolgozási ismeretek.	Bevezetés, Méréstechnikai alapok (Történet, alapfogalmak, jelek csop.) 2ó Digitális-Analóg jel (Analóg és digitális mérési módszerek összehasonlítása) 2ó Kijelzők 4ó LED I. LED II. (OLED, POLED, FOLED, TOLED) LCD Kijelzők multiplexelése (karakterek közötti, karakteren belüli MUX) 2ó A/D bevezetés 2ó	Számítógépes jelfeldolgozást végez Helyi hálózatot épít ki Javaslatot tesz a műszaki megoldásokra Üzembe helyezési méréseket, beállításokat végez Adott konstrukcióról eldönti, hogy az optimális megoldást adja-e Üzemelteti a számítógépes	<ul style="list-style-type: none"> - Tisztában legyen az alapfogalmakkal - Különbséget tudjon tenni az analóg és digitális mérési módszerek között - Ismerje a kijelzők fajtáit - AD átalakítók működését ismerje - Többféle AD átalakítási módszerrel legyen tisztában - DA átalakítók működéséről, fajtáiról legyen ismerete - Szűrők alkalmazásáról tudjon beszélni

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	Párhuzamos, kompenzációs AD 2ó Soros kaszkád AD 2ó Fűrészgenerátoros AD 2ó Dual Slope AD 2ó Fesz-frekv, átalakító AD 2ó AD-DA jellemzők 2ó D/A bevezetés 2ó Összegző erősítő DA 2ó Pozitív negatív kimenetű DA 2ó Létrahálózatos DA, PDM (PWM) 2ó Mintavevő és tartó ák (S&H) 2ó Mintavételezési törvények, tételek 2ó Szűrők – bevezetés 4ó Passzív szűrők (AA, FA, SA) 4ó Aktív szűrők 4ó Digitális szűrők 4ó DSP 4ó Ipari automatizálási folyamatok 2ó Virtuális műszerek 6ó	jelfeldolgozás szoftver és hardver eszközeit Adott feladathoz meghatározza a kábel paramétereit Hálózatokat valósít meg Megfogalmazza a fejlesztéshez szükséges igényeket Hálózatokat felügyel, távfelügyel, menedzsel Ellátja az eszközök felügyeletét Berendezéseket szerel, javít Mérőműszereket használ Javítás után ellenőrző méréseket, beállításokat végez Felméri egy rendszer adatátviteli igényeit Meghatározza a létesítendő adatátviteli rendszer technológiáját Irányítja az információs beruházást Ellenőrzi az adatátviteli rendszer helyes működését Kezeli az adatátviteli rendszer felügyeleti funkcióit Elemzéseket készít.	- Ismerje a szűrők fajtáit - A digitális szűrőkről legyen kellő ismerete - Legyen rálátása a DSP technológiára - Tudja értelmezni a virtuális műszer fogalmát, jellemzőit

Elektronika/Méréstechnika

1/13. évfolyam 4 óra/hét, 144 óra/év elmélet, osztálykeretben

2/14. évfolyam 3 óra/hét, 96 óra/év elmélet, osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Félvezető áramkörü elemek	- félvezető anyagok - félvezető diódák - tranzisztorok - egyéb félvezető eszközök 16 óra	50/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 50/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	- ismerje meg a villamosságtan és az elektronika alapfogalmait, - legyen képes az alapvető elektronikai mérések elvégzésére és a mérési eredmények értelmezésére,
Analóg alapáramkörök	- erősítő alapkapsolások - visszacsatolások - az erősítők frekvenciafüggése - az erősítők torzítása és zaja - nagyjelű erősítők 28 óra	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 30/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 20/Egyszerű számítási feladatok önálló megoldása	- ismerkedjen meg a klasszikus áramkörü megoldásokkal, - tegyen szert alapszintű áramkör-értelmezési és feladat-megoldási készségre, - készítsen szabványos, áttekinthető és világos ábrákat.
Műveleti erősítők	- műveleti erősítők belső áramkörei - műveleti erősítők felépítése és jellemzése - alapkapsolások műveleti erősítőkkal - műveleti erősítők munkapont-beállítása 28 óra	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 30/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 20/Egyszerű számítási feladatok önálló megoldása	A tanuló legyen képes a következő feladatok elvégzésére: - kiinduló adatok alapján alapvető elektronikai méretezési fel-adatok megvalósítása, - hálózat villamos paraméterének önálló ellenőrzése,
Összetett elektronikai áramkörök	- hangolt erősítők - műveleti erősítővel felépített kapcsolások - A/D és D/A átalakítók - szinuszos oszcillátorok - stabilizátorok - jelformáló áramkörök - multivibrátorok 14 óra	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 30/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 20/Egyszerű számítási feladatok önálló megoldása	- alapvető mérési feladatok önálló megtervezése. A tanuló ismerje és alkalmazza: - DC villamos alapmennyiségeket, - DC hálózatok számítási módszereit, - szinuszos váltakozó jelekkel gerjesztett lineáris hálózatok jellemzőit, ezek
Méréstechnikai alapismeretek	- a mérés fogalma, analóg és digitális mérés - mérési hibák	40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása,	összefüggéseit az idő és a frekvenciatartományban,

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<ul style="list-style-type: none"> - mérési módszerek - elektromechanikus műszerek 4 óra	40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése	<ul style="list-style-type: none"> - R, L, C alkatrészek tranziens viselkedését, - ohmos és reaktáns alkatrészek megvalósítási módjait, az alkat-részek minőségi jellemzőit, - a szimulációs módszereket, - félvezető eszközök alapvető jellemzőit, működőképességük ellenőrzési módjait, - erősítő kapcsolások AC jellemzőinek becslését, számítását és mérését, - visszacsatolás hatását, - jelformáló áramkörök hatását, - a jelfeldolgozási lánc elemeinek működését, jellemzőit.
Stabilizált tápegységek	<ul style="list-style-type: none"> - a stabilizálás elve - analóg feszültség stabilizátorok - kapcsolóüzemű stabilizátorok 8 óra	40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése	
Elektronikus feszültségmérők	<ul style="list-style-type: none"> - az elektronikus feszültségmérés elve - feszültségmérők csoportosítása és jellemzőik - analóg feszültségmérők - digitális feszültségmérők 10 óra	40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése	
Elektronikus generátorok	<ul style="list-style-type: none"> - generátorok csoportosítása és jellemzőik - szinuszos generátorok - impulzusgenerátorok 10 óra	40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése	
Oscilloszkópok	<ul style="list-style-type: none"> - oszcilloszkópok csoportosítása - analóg oszcillátorok felépítése - tárolós oszcilloszkópok 18 óra	40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Kapcsolási rajz értelmezése	

Irányítástechnika

1/13. évfolyam 2 óra/hét, 72 óra/év elmélet, osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Irányítási rendszer	<ul style="list-style-type: none"> - az irányítási rendszer fogalma, részműveletei - az irányítási rendszer felépítése - az irányítási rendszerek csoportosítása <p>6 óra</p>	<p>40/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Jeldiagram értelmezése,</p>	<p>ismerje a műszaki gyakorlatban előforduló irányítástechnikai alapelveket – mérés, adatgyűjtés, vezérlés, szabályozás, új szabályozási irányzatokat (Fuzzy-logic), legyen képes számítógéptől függetlenül önállóan működő műszaki folyamatok logikai ciklusszervezésére olyan módon, hogy az megfeleljen a számítógépesíthetőség követelményeinek, ismerje a megfelelően szervezett műszaki folyamatok számítógépes irányításának megvalósítási lehetőségeit, legyen képes a folyamatok számítógépes üzemeltetésére.</p>
Vezérléstechnika	<ul style="list-style-type: none"> - a vezérlési vonal fogalma és fő egységei - a vezérlések fajtái - a vezérlések szerkezeti elemei - példák vezérlésekre <p>10 óra</p>	<p>20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 30/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Jeldiagram értelmezése, 30/Feladattal vezetett szerkezetelemzés</p>	
Szabályozástechnika	<ul style="list-style-type: none"> - a szabályozási kör fogalma és fő egységei - a szabályozási kör általános felépítése - a szabályozások csoportosítása - lineáris szabályozások - példák szabályozásokra <p>20 óra</p>	<p>20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 30/Jeldiagram értelmezése, 30/Feladattal vezetett szerkezetelemzés</p>	
Számítógépes irányítástechnika	<ul style="list-style-type: none"> - számítógépes irányítási rendszer - a számítógépes irányítási rendszer fő egységei - példák számítógépes irányítási rendszerre <p>16 óra</p>	<p>30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Jeldiagram értelmezése, 30/Feladattal vezetett szerkezetelemzés</p>	
Hardverprogramozás	<ul style="list-style-type: none"> - vezérlők (PLC, PIC, stb.) alkalmazási területe és felépítése - vezérlők programozása - számítógép portok programozása <p>12 óra</p>	<p>20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 10/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel, 20/Jeldiagram értelmezése, 50/Feladatmegoldó algoritmus készítése,</p>	

Irányítástechnika gyakorlat

1/13. évfolyam 2 óra/hét, 72 óra/év elméletigényes gyakorlat, csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Vezérlések gyakorlat 21 óra	<ul style="list-style-type: none"> - vezérlések részegységeinek vizsgálata méréssel - vezérlés építése, üzembehelyezése - hibakeresés - mérési, minősítési dokumentáció készítése 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>30/Adatgyűjtés méréssel</p> <p>20/Önálló dokumentációkészítés</p>	<p>A tanuló legyen képes a folyamatirányítási alapelvek, a hardveres lehetőségek, valamint a műszaki igényesség szempontjainak figyelembevételével a következő feladatok elvégzésére:</p> <p>az irányítás fő csoportjainak elkülönítésére,</p> <p>a folyamatok elemeinek részletes ismertetésére,</p> <p>a jelek, szervek, jellemzők, különféle állapotok helyes analizálására.</p>
Szabályozások gyakorlat 22 óra	<ul style="list-style-type: none"> - szabályozásokat felépítő tagok vizsgálata méréssel - szabályozás építése, üzembehelyezése - hibakeresés - mérési, minősítési dokumentáció készítése 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>30/Adatgyűjtés méréssel</p> <p>20/Önálló dokumentációkészítés</p>	<p>Az ipari pneumatika területén a tanuló legyen képes:</p> <p>az alapelemek részletes ismeretén keresztül önálló logikai hálózatok, kapcsolások elkészítésére,</p> <p>a különféle vezérlések jól elhatárolt csoportosítására,</p> <p>egyszerű, majd bonyolultabb kapcsolások összeépítésére,</p> <p>impulzusanalízisre,</p> <p>az igazságtáblázatok és a Boole-algebra használatára,</p> <p>pneumatikai memóriák, léptetések tervezésére és elkészítésére.</p>
Számítógépes szabályozások és vezérlések 21 óra	<ul style="list-style-type: none"> - Számítógépes vezérlések és szabályozások rendszertechnikai vizsgálata - Vezérlési és szabályozási algoritmusok - Egyszerű programozási feladatok megoldása 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>30/Adatgyűjtés méréssel</p> <p>20/Önálló dokumentációkészítés</p>	<p>Az elektromos automatizálás területén a tanuló:</p> <p>ismerje a kapcsolástechnikai</p>

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
			<p>elemeket és azok rajzjeleit, legyen tisztában a villamos biztonságtechnikával, képes legyen megoldani egyszerű folyamatirányítási problémákat elektromos úton, logikai hálózatokat tudjon tervezni és kiépíteni, lefutó ciklusokat tudjon szervezni. Az elektropneumatika területén a tanuló:</p> <p>ismerje a kapcsolástechnikai elemeket, azok rajzjeleit, tudjon megoldani egyszerű folyamatirányítási problémákat elektropneumatikus úton, logikai hálózatokat tudjon tervezni, kiépíteni, lefutó vezérlési ciklusokat tudjon kialakítani.</p> <p>A PLC technika területén a tanuló: ismerje a programozható logikai vezérlők fő elemeit, lehetőségeit, legyen tisztában a piaci kínálattal, típusválasztékkal, a különféle PLC-k nyújtotta lehetőségekkel, ismerjen és alkalmazzon legalább egy PLC programozási nyelvet, tudja kezelni, felépíteni, értelmezni a létradiagramokat, tudjon kommunikációs kapcsolatot teremteni a PLC és a számítógép között,</p>

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
			legyen képes összetett logikai feladatok PLC-n történő megoldására (követő, lefutó ciklusok...), ismerje a korszerű mikrokontrollereket, felhasználási lehetőségeiket.

Számítógép architektúrák

2/14. évfolyam 4 óra/hét, 128 óra/év elmélet, osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Az architektúra fogalma 8 óra	<ul style="list-style-type: none"> - a számítási modell fogalma - logikai és fizikai architektúra - absztrakciós szintek 	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	ismerje meg a számítógép hardver architektúra elemeit, legyen képes be- és kiviteli eszközök adatátvitelének
Szekvenciális logikai architektúra 14 óra	<ul style="list-style-type: none"> - adattípusok - memória és regiszter operandusok - utasításszerkezet, címzési módok, állapotjelzések 	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 40/Feladatok önálló megoldása	programból történő egyszerűbb eseteinek kezelésére, ismerkedjen meg az alkalmazott (pl.: iAPX86-os)
Szekvenciális fizikai architektúra processzor szint 28 óra	<ul style="list-style-type: none"> - műveletvégző egységek, vezérlés IT kezelési rendszer - a processzorok fejlődési állomásai: <ul style="list-style-type: none"> - védelmi hardver, - virtuális tárkezelés, - többszörös végrehajtóegység alkalmazása, - multimédiás kiterjesztések, - belső gyorsítótár alkalmazása, - pipe-line működés. 	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/ Rendszertechnikai rajz értelmezése	mikroprocesszorok felépítésével, hardver jellemzőivel, programozási modelljével ismerkedjen meg az alkalmazott számítógépek legfontosabb tulajdonságaival, legyen tisztában multiprocesszoros rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmakkal,
Szekvenciális fizikai architektúra rendszerszint 18 óra	<ul style="list-style-type: none"> - Egyszintű és többszintű sínek, használati jogok - sínrendszerek, be-kiviteli rendszerek fejlődési állomásai: ISA, PCI, AGP - alaplapi csatlakozók funkciói: PS2, USB, 	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/ Rendszertechnikai rajz értelmezése 40/Feladatok önálló megoldása	ismerje a fontosabb, különleges célú mikroprocesszorok felépítését és feladatát, ismerje a hardver architektúra fejlődési irányait.

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	ATA, SATA - a perifériák csatlakoztatása - memóriatípusok és memóriamodulok fejlődési állomásai		A tanuló legyen képes: számítógépes hardverben való tájékozódásra,
Párhuzamos architektúrák 18 óra	- párhuzamos architektúrák osztályozása - ILP processzorok - Szuperskalár ILP processzorok - A multimédiás kiterjesztés fejlődési állomásai - Párhuzamos sínhasználat (Independent Bus)	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/ Rendszertechnikai rajz értelmezése	be- és kiviteli egységek adatátvitelének programból való megvalósítására, egyszerűbb mikrovezérlők programozására.
Számítógép konfigurációk 10 óra	- Adott feladatok megvalósítására szolgáló szükséges és elégséges konfiguráció kialakítási szempontjai. - Az adott időszakban elterjedt alaplapok jellemzői. - Az adott időszakban elterjedt csatlakozók és perifériák jellemzői.	20/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 20/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 20/ Rendszertechnikai rajz értelmezése 40/Feladatok önálló megoldása	A tanuló ismerje és alkalmazza: Hardver alacsony szintű programozásához szükséges fejlesztői eszközöket.
A mikroprocesszor és rendszere 14 óra	- központi feldolgozóegység típusú mikroprocesszor - a mikroszámítógépek sínrendszere - teljesítményfokozó architektúrák: az utasításon belüli pipe-line, a virtuális memóriakezelés elve, a védelmi rendszer, a gyorsítótár, multitaskos rendszer	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 30/Kapcsolási rajz értelmezése	
A 8086/88 mikroprocesszor 50 óra	- hardver és szoftver jellemzők - 8086-os rendszerek: cím- és adatsín kialakítók, órajel-generátor, vezérlősín kialakító, aritmetikai társprocesszor, minimum/maximum mód - perifériakezelők: számláló és időzítő, párhuzamos perifériakezelő, megszakításvezérlő, közvetlen memóriáhozáférés vezérlő, soros perifériakezelő	30/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel 30/Kapcsolási rajz értelmezése	

Adatátviteli hálózatok

1/13. évfolyam: 4 óra/hét , elméleti óraszám : 144 óra, osztálykeretben

2/14. évfolyam: 4 óra/hét , elméleti óraszám : 128 óra, osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Hálózati operációs rendszerek (elmélet)	Operációs rendszerek feladata 4 ó Kapcsolat teremtés felhasználó és gép között 4ó Programok működtetése 4ó A rendszerhéj változatai 4ó Indítás, programok közötti kapcsolatok szervezése 4 ó Operációs rendszerek fajtái 4ó Általános célú operációs rendszerek 4 ó Speciális operációs rendszerek 4ó Hálózati op. Rendszer 4ó Valós idejű operációs rendszer 4ó Interaktív rendszer 4ó Nem interaktív rendszer 4ó Mikro , kis és nagygépes rendszer 4 ó Operációs rendszerek felépítése 4ó Felhasználói felület 4ó Alacsony szintű segéd programok 4ó Kernel 4ó Operációs rendszerek működési elvei 4ó	10/Tesztfeladat megoldása, 10/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 20/Információk önálló rendszerezése, 20/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje az operációs rendszerek feladatát, Ismerje a fajtáit, Ismerje számítógépes operációs rendszerek felépítését, Ismerje a működési elveit. Ismerjen egy konkrét operációs rendszert Legyen tisztában a fájlkezeléssel Tudja az op rendszer parancsait, Ismerje a memóriakezelését, megszakítási rendszerét fogalom szinten. Legyen képes a rendszerkonfigurálásra Alkalmas legyen a környezet beállítás és segédprogram kezelésre. Tisztában legyen az op rendszerek fajtáival
Internetes szolgáltatások (elmélet)	- A tananyagelem célja internetes szolgáltatások (protokollok) ismerete jártasság szintjén Kapcsolódás az internetre 4ó Az IP ről általában 4ó IP jellemzői 4ó IP cím 4ó Alhálózati maszk 4ó Generációk 4ó IPV4 fejléc 4ó TCP/IP protokoll 4ó Története 4ó TCP/IP felépítése 4ó OSI modell 4ó	10/Tesztfeladat megoldása, 10/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 20/Információk önálló rendszerezése, 20/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 40/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje az internetes szolgáltatások (protokollok) fontosabb típusait, jellemzőit. Legyen képes karbantartani, támadásoktól megóvni, konfigurálni egy számítógépes hálózatot. Tudja elvégezni és a hálózat felépítését, a szerver-alkalmazások biztonságos telepítését, beállítását, a rendszerek telepítését, kernel-fordítását, a tűzfalak és egyéb internetes, intranetes és extranetes alkalmazások szakszerű használatát. Legyen jártas a weboldalak internetes

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	OSI modell rétegei 4ó A rétegek feladatai 1-3 4ó A rétegek feladatai 4-7 4ó SLIP/PPP 4ó SMTP protokoll 4ó TELNET 4 ó FTP protokoll 4 ó HTTP 4ó		támadások elleni védelmében, az erőforrások megosztott és optimális felhasználásában egy többgépes rendszernél, kiismeri magát a különféle Linux disztibúciók világában. Legyen képes Szoftvereket installásra, modulszinten hardvert javítani, alkatrészeket cserélni, új munkaállomásokat építeni be a hálózatba, vírusirtó programokat telepíteni és futtatni rendszeresen, hogy a szerver folyamatosan működni tudjon, illetve azonnal javítja az esetlegesen jelentkező hibáit.

Munkaszervezési és vállalkozási ismeretek

1/13. évfolyam: 2óra/hét, elméleti óraszám: 64 óra , osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Vállalkozási ismeretek	- A tanulók megismerik a jelenleg hatályos vállalkozási formák jellemzőit, az alapítás lépéseit	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje a jelenleg hatályos vállalkozási formák jellemzőit, az alapítás lépéseit
Szervezési és vezetési ismeretek	- A tanulók megismerik a vállalati-gazdaságtani alapfogalmakat. - Megismerik a szervezés alapvető területeit (gyártás, gyártmány, ügyvitel stb), a vezetés fogalmát, folyamatát, társadalmi jelentőségét - A vezetés legkorszerűbb elméleti és gyakorlati módszereit, a vezetési funkciókat, a vezetési stílusokat	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	Ismerje a vállalati-gazdaságtani alapfogalmakat Ismerje a szervezés alapvető területeit (gyártás, gyártmány, ügyvitel stb), a vezetés fogalmát, folyamatát, társadalmi jelentőségét Ismerje a vezetés legkorszerűbb elméleti és gyakorlati módszereit, a vezetési funkciókat, a vezetési stílusokat
Marketing és reklám alapismeretek	- A tanulók megismerik a marketingtevékenység alapfogalmait Megtanulják a "jó" reklám ismérveit	20/Írásos elemzések készítése, 20/Információk önálló rendszerezése, 60/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje a marketingtevékenység alapfogalmait, a "jó" reklám ismérveit

Minőségbiztosítás

1/13. évfolyam: 1 óra/hét elméleti óraszám : 36 óra osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
A munkahely és a környezet védelme	<ul style="list-style-type: none">- A tanulók megismerik a munka-, a tűz-, és a környezetvédelem alapfogalmait (EU szabványok)- Megtanulják a munkavégzés tárgyi és személyi feltételeit- Alkalmazzák a munkavédelmi előírásokat (érintésvédelem, védőfelszerelés) Megtanulják az elsősegélynyújtás alapjait	10/Csoportos helyzetgyakorlat, 5/Szöveges előadás egyéni felkészüléssel, 25/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 60/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none">- Betartja a munka-, baleset-, tűz-, és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat.- Megismeri a munka-, baleset-, tűz-, és környezetvédelemmel kapcsolatos előírásokat, az ezekkel kapcsolatos események kivizsgálására és dokumentálására vonatkozó szabályokat.- Tudja használni munkája során a munka-, tűz-, és balesetvédelmi eszközöket, berendezéseket.
A munkajog alapismeretei	<ul style="list-style-type: none">- A tanulók megismerik a munkaszerződés fogalmát, kritériumait, a munkaviszony létesítés és megszüntetés módjait- Megismerik a munkavállalók jogait és kötelességeit, a munkafeltételek változtatásának, továbbá a munkaügyi viták rendezési módjait	5/Szöveges előadás egyéni felkészüléssel, 25/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none">- Ismerje a munkaszerződés fogalmát, kritériumait, a munkaviszony létesítés és megszüntetés módjait.- Megismerik a munkavállalók jogait és kötelességeit, a munkafeltételek változtatásának, továbbá a munkaügyi viták rendezési módjait
Minőségbiztosítás	<ul style="list-style-type: none">- A tanulók megismerik a minőségbiztosítási szabványokat, és eljárásokat	5/Szöveges előadás egyéni felkészüléssel, 35/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 60/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none">- Ismerje a minőségbiztosítási szabványokat, és eljárásokat.

Projekt menedzsment

2/14. évfolyam: 2 óra/hét, elméleti óraszám: 64 óra , osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Alapismeretek	tanulók a projektirányításnál megismert fogalmakat átültetik a szoftverek területére	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Legyen képes a projektirányításnál megismert fogalmakat átültetni a szoftverek területére.
A projekt nyomkövetése	tanulók megismerik a nyomkövetés alapelveit, a csoportmunka feladatait, a jelentések fajtáit	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje a nyomkövetés alapelveit, a csoportmunka feladatait, a jelentések fajtáit
Időtervezés	tanulók megismerik az ütemterv előkészítésének, elkészítésének, módosításának (átütemezés) lépéseit. Megtanulják, hogyan lehet az időigényt csökkenteni, valamint a negatív tartalékidőt kiiktatni	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje az ütemterv előkészítésének, módosításának (átütemezés) lépéseit. - Tudja, hogyan lehet az időigényt csökkenteni, valamint a negatív tartalékidőt kiiktatni
Költségtervezés	- A tanulók megismerik a költségtervezés alapelveit, úgymint költségadatok, költségjellemzők, költségek csökkentésének módjai	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje a költségtervezés alapelveit, úgymint költségadatok, költségjellemzők, költségek csökkentésének módjai
Erőforrástervezés	- A tanulók az erőforrástervezés során megismerik az erőforrások definícióját, a hozzárendelését, az erőforráshasználat ábrázolását, továbbá a munka szabályozásának lehetőségeit, valamint az erőforráskészletek használatát	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje az erőforrások definícióját, a hozzárendelését, az erőforráshasználat ábrázolását, továbbá a munka szabályozásának lehetőségeit, valamint az erőforráskészletek használatát
Feladattervezés	- A tanulók megismerik a feladattervezés alapelveit - Megismerik a kockázat- és a követelményelemzés módszereit. Megtanulják az ütemterv elkészítését, valamint a vele kapcsolatos tevékenységeket, a kapcsolatok megjelenítésének módjait, továbbá a külső projektek beillesztésének lehetőségeit	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerje a feladattervezés alapelveit - Ismerje a kockázat- és a követelményelemzés módszereit - Ismerje az ütemterv elkészítését, valamint a vele kapcsolatos tevékenységeket, a kapcsolatok megjelenítésének módjait, továbbá a

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
			külső projektek beillesztésének lehetőségeit
A projektirányítás alapismeretei	<ul style="list-style-type: none"> - A tanulók megismerkednek a projektirányítás alapfogalmaival. - Áttekintik a projektek életének legfontosabb szakaszait 	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none"> - Ismerje a projektirányítás alapfogalmait, a projektek életének legfontosabb szakaszait.
Fejlesztő és tesztelő eszközök	<ul style="list-style-type: none"> - A tanulók megtanulják kiválasztani a fejlesztő és tesztelő eszközöket - Megismerik az integrált fejlesztői környezet jellemzőit, a CASE-eszközöket, valamint az optimalizálásra szolgáló eszközöket 	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none"> - Tudja kiválasztani a fejlesztő és tesztelő eszközöket. - Ismerje az integrált fejlesztői környezet jellemzőit, a CASE-eszközöket, valamint az optimalizálásra szolgáló eszközöket.
Szoftverértékelés	<ul style="list-style-type: none"> - A tanulók megismerik a szoftver értékelés szempontjait (felhasználóbarát, hatékony, hordozható, könnyen módosítható stb.) - Tisztázzák a szoftverek minőségbiztosításával kapcsolatos alapfogalmakat - Megtanulják a szoftverek életciklusának állomásait 	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none"> - Ismerje a szoftver értékelés szempontjait (felhasználóbarát, hatékony, hordozható, könnyen módosítható stb.) - Ismerje a szoftverek minőségbiztosításával kapcsolatos alapfogalmakat. - Ismerje a szoftverek életciklusának állomásait

Programozás

1/13. évfolyam: 3óra/hét osztálykeretben

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Programozás-technikai alapismeretek	<p>1. A programkészítés, mint termék-előállítási folyamat,</p> <ul style="list-style-type: none">· a programkészítés lépései:· feladat-meghatározás,· tervezés,· kódolás,· tesztelés, hibakeresés,· hatékonyság- és minőségvizsgálat,· dokumentálás. <p>2. Az algoritmus építőelemei:</p> <ul style="list-style-type: none">· szekvencia,· elágazás,· ciklus. <p>3. Az algoritmus-leíró eszközök:</p> <ul style="list-style-type: none">· folyamatábra,· struktogram,· mondatszerű leírás. <p>Algoritmizálási feladatok.</p>	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p> <p>Információk önálló rendszerezése,</p> <p>Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	<ul style="list-style-type: none">• A tanuló ismerje a programkészítéssel kapcsolatos alapvető fogalmakat. A tanuló tudja eldönteni, hogy mely probléma algoritmizálható és melyik nem. A tanuló tudjon egyszerű algoritmusokat értelmezni, nyomon követni. Tudjon a tanuló egyszerű algoritmusokat készíteni a tanult algoritmus-leíró eszközök segítségével, (a mondatszerű leírást preferáljuk).

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Programozási alapok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tervezés: <ul style="list-style-type: none"> · specifikáció (bemenet, kimenet, előfeltétel, utófeltétel) készítés, · algoritmus készítés. 2. A program szerkezete: <ul style="list-style-type: none"> · deklaráció, · programtörzs. 3. Egyszerű adattípusok: <ul style="list-style-type: none"> · egész típus, · valós típus, · logikai típus, · karakter típus. 4. A programnyelv alapvető utasításkészlete: <ul style="list-style-type: none"> · beolvasás, · kiírás, · értékadás, · aritmetikai utasítások, · eljárások használata. 5. Szintaktikai és szemantikai szabályok (fordítás). 6. Tesztelés: <ul style="list-style-type: none"> · megfelelő tesztadatok kiválasztása, · az intervallum végpontjainak vizsgálata 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	<p>A tanuló legyen képes egyszerű programozási feladatot megfogalmazni, tudjon a megoldandó feladathoz algoritmust készíteni. A tanuló legyen képes egyszerű kódolási feladatot Pascal programozási nyelven megoldani. Legyen képes használni a Pascal programozási nyelv fejlesztői környezetét. Legyen képes tesztelni programját, hibát keresni, majd javítani benne.</p>

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Elemi algoritmusok	1. A tömb adatszerkezet: <ul style="list-style-type: none"> · szükségessége, · definiálása, · használata. 2. A ciklusok (elől tesztelős, hátul tesztelős, számlálós ciklus) alkalmazása. 3. Elemi algoritmusok megismerése: <ul style="list-style-type: none"> · összegzés, · eldöntés, · kiválasztás, (lineáris) keresés, · megszámlálás, · maximum-kiválasztás. · sorbarendezés 	Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás	Tudja alkalmazni az elemi programozási tételeket feladatmegoldás során.

Programozás

2/14. évfolyam: 3óra/hét csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Ismétlés	1. Algoritmizálás. 2. Elemi (sorozathoz értéket rendelő) programozási tételek: <ul style="list-style-type: none"> · összegzés, · eldöntés, · kiválasztás, (lineáris) keresés, · megszámlálás, · maximum-kiválasztás. 3. Programkészítési folyamat.	Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás	<ul style="list-style-type: none"> • A tanulók az (eddig megismert) elemi programozási tételekre épülő feladatokat teljes biztonsággal oldják meg, a hibákat önállóan javítani tudják.

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Összetett adatszerkezetek, filekezelés	<ol style="list-style-type: none"> 1. Többdimenziós tömbök <ul style="list-style-type: none"> · elemi algoritmusok 2. Programszerkezetek <ul style="list-style-type: none"> · eljárások (paraméteres, paraméter nélküli), · függvények. 3. Állománykezelés <ul style="list-style-type: none"> · állományok típusai (szöveges, típusos, típus nélküli), · fájl-kezelés, állományból adatbeviteli és -kiviteli műveletek. 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p> <p>Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	<p>A tanulók az újonnan megismert adatszerkezeteket biztonsággal alkalmazzák a feladatok megoldásában. Tudjanak fájlból adatokat beolvasni, fájlba adatokat kiírni. A feladatok megoldása során ismerjék fel a függvény alkalmazhatósági lehetőségét.</p>
Objektumorientált programozás	<ul style="list-style-type: none"> • A valós világ modellezése: absztrakció, megkülönböztetés, osztályozás, általánosítás és <u>specializálás</u>, kapcsolatok felépítése és részekre bontás. <p>Az objektumorientált program jellemzői:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Üzenet / kérelem</u>: Ezen keresztül kérjük meg az objektumokat különböző feladatok elvégzésére. • <u>Felelősség</u>: Minden objektumnak megvan a jól meghatározott feladata, amelynek elvégzéséért felelős. • <u>Bezárás, információ elrejtése</u>: A feladatok elvégzésének módja az objektum belügye. Az objektum belseje sérthetetlen. Az objektummal csak az interfészen keresztül lehet kommunikálni. • <u>Polimorfizmus (többalakúság)</u>: Ugyanarra az üzenetre különböző objektumok különbözőképpen reagálhatnak. • <u>Osztályozás</u>: Az objektum osztályokat viselkedésük szerint osztályokba soroljuk. • <u>Öröklődés</u>: Egy osztály örökölhet tulajdonságokat és viselkedésformákat egy másik osztálytól. Az utód osztályban csak az ős osztálytól való eltéréseket kell megadni. 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p> <p>Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	<p>Tudjon egyszerű feladatokat objektumorientált módon megtervezni</p>

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Késői kötés</u>: Bizonyos műveletekről csak futáskor lehet kideríteni, hogy konkrétan melyik változatra van szükség. Ezek az operációk később kötődnek a programhoz. 		

Adatbázis kezelés (informatikai alapok)

1/14. évfolyam: 2óra/hét csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
1. Dokumentumszerkesztés és (ismétlés, gyakorlás)	<ul style="list-style-type: none"> - szövegszerkesztés, - karakter, bekezdés formázások, oldalbeállítások, hasábok, tabulátorok, felsorolás objektumok beillesztése, javítási lehetőségek - prezentáció - diák készítése, vetítési beállítások, animációk, átűnések - grafika - képek szerkesztése 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p> <p>Információk önálló rendszerezése,</p> <p>Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel</p> <p>Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	Részletes feladatleírás és minta alapján legyen képes bármilyen szöveges dokumentum előállítására.

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Táblázatkezelés (ismételés, gyakorlás)	<ul style="list-style-type: none"> · Képletek, függvények használata · Diagramkészítés 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	Tudja használni a táblázatkezelő lehetőségeit önálló feladatmegoldással
Adatbázis kezelés	<ul style="list-style-type: none"> · Adatbázis fogalmak · Adatmodell fajtái · Relációs adatmodell jellemzése · Normalizálás · Adatbázis tervezése, létrehozása · Többtáblás adatbázis létrehozása · Lekérdezések létrehozása (választó, akció) · Űrlapok, jelentések készítése 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	Képes legyen a megadott feladathoz önállóan adatbázis tervezni megvalósítani, lekérdezéseket „tervezni”, űrlapokat és jelentéseket készíteni
Átjárhatóság, konverzió	<ul style="list-style-type: none"> · Különböző „adatformátumok” közötti importálások, konverziók 	<p>Információk feladattal vezetett rendszerezése, Információk önálló rendszerezése, Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel Közösen és önállóan végzett feladatmegoldás</p>	Képes legyen dokumentumokból adatokat másik dokumentumba átmenteni, konvertálni, importálni.

Hálózatok/Oprendszerek Gyakorlat

1/13. évfolyam: 2 óra/hét, gyakorlati óraszám : 72 óra , csoportbontásban

2/14. évfolyam: 2 óra/hét, gyakorlat óraszám : 64 óra , csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
166/2.2/x1168-06 Hálózati operációs rendszerek (gyakorlat)	- A tananyagelem célja legalább két hálózati operációs rendszer ismerete jártasság szintjén (telepítés, konfigurálás, üzemeltetés, menedzsment)	10/Dokumentálás, 10/Tesztelés hibaelhárítás, 30/Konfigurálás, 50/Szoftvertelepítés,	- A tananyagelem célja legalább két hálózati operációs rendszer ismerete jártasság szintjén (telepítés, konfigurálás, üzemeltetés, menedzsment)
166/2.4/x1168-06 Internetes szolgáltatások (gyakorlat)	- A tananyagelem célja internetes szolgáltatások legalább két OS felett (WWW, EMAIL, FTP, DNS stb.) ismerete jártasság szintjén (telepítés, konfigurálás, üzemeltetés, menedzsment)	10/Dokumentálás, 10/Tesztelés hibaelhárítás, 30/Konfigurálás, 50/Szoftvertelepítés,	- Legyen jártas legalább két OS felett internetes szolgáltatásokat telepítés, konfigurálás, üzemeltetés, menedzsment feladatainak elvégzésében. (WWW, EMAIL, FTP, DNS stb.).

Projekt menedzsment gyakorlat

2/14. évfolyam: 2 óra/hét, elméletigényes gyakorlati óraszám: 64 óra , csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Projektirányítás számítógéppel	A tanulók megismernek egy projektirányító programot A program segítségével egy adott feladatot oldanak meg a feladattervezéstől kezdve, az erőforrástervezésen, a költségtervezésen keresztül, az időtervezésig	10/Írásos elemzések készítése, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	- Ismerjen egy projektirányító programot. - Tudjon a program segítségével egy adott feladatot megoldani a feladattervezéstől kezdve, az erőforrástervezésen, a költségtervezésen keresztül, az időtervezésig

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Üzembe helyezési ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> - A tanulók megismerik az üzembehelyezési dokumentáció készítését, az installálás menetét - Megtanulják, hogyan kell egy ügyfelet betanítani a szoftver kezelésére, a további kapcsolattartásra, valamint a garanciális javításokat megítélni, és elvégezni 	10/Tesztfeladat megoldása, 20/Információk önálló rendszerezése, 70/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none"> - Ismerje az üzembehelyezési dokumentáció készítését, az installálás menetét. - Tudja , hogyan kell egy ügyfelet betanítani a szoftver kezelésére, a további kapcsolattartásra, valamint a garanciális javításokat megítélni, és elvégezni
Marketing és reklám a gyakorlatban	<ul style="list-style-type: none"> - A tanulók a megszerzett ismeretek alapján egy marketing vagy reklám anyagot készítenek el 	20/Csoportos helyzetgyakorlat, 20/Szöveges előadás egyéni felkészüléssel, 30/Információk önálló rendszerezése, 30/Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel,	<ul style="list-style-type: none"> - Tudjon a megszerzett ismeretek alapján egy marketing vagy reklám anyagot elkészíteni

Műszaki ismeretek gyakorlat

2/14. évfolyam: 3 óra/hét, gyakorlati óraszám: 96 óra , csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Hardverprogramozási alapismeretek	Bevezetés, alapfogalmak mikrovezérlők (PIC) felépítése 3ó PIC16 mikrovezérlő család felépítése Harvard architektúra, perifériák 3ó Regiszterek 3ó Programozás módja, eszközei Acsony-/magasszintű programozási nyelvek 3ó Hardvereszközök 3ó Utasítások felépítése, végrehajtása Utasítások fajtái 3ó Perifériák felépítése 6ó <ul style="list-style-type: none"> • I/O Portok (PORTA, PORTB stb.), • Számlálók és időzítők, • A/D átalakító, 	Számítógépes jelfeldolgozást végez Helyi hálózatot épít ki Javaslatot tesz a műszaki megoldásokra Üzembe helyezési méréseket, beállításokat végez Adott konstrukcióról eldönti, hogy az optimális megoldást adja-e Üzemelteti a számítógépes jelfeldolgozás szoftver és hardver eszközeit Adott feladathoz meghatározza a	<ul style="list-style-type: none"> - Tisztában legyen a mikrovezérlőkkel kapcsolatos alapfogalmakkal, felépítésével - Ismerje egy konkrét mikrovezérlő felépítését, felhasználásának lehetőségeit - Ismerje a mikrovezérlő programozásához szükséges szoftver és hardver feltételeket - Ismerje meg egy konkrét mikrovezérlő perifériakészletét, annak konfigurálását - Ismerje meg az ipari környezetben használható mérésadatgyűjtő eszközöket - Ismerjen meg egy grafikus

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
	<ul style="list-style-type: none"> • SSP, • USART stb. Perifériák programozása 21ó <ul style="list-style-type: none"> • I/O Portok (PORTA, PORTB stb.), • Számlálók és időzítők, • A/D átalakító, • SSP, • USART stb. Grafikus programozási nyelv (LabView) alapok Virtuális műszerek fogalma, felépítése 3ó A NI LabView fejlesztői környezet ismertetése Front panel, Blokk diagram 3ó Egyszerű virtuális műszer létrehozása Matematikai és logikai alpműveletek, beépített VI-ok (alapelemek) használata 3ó Szubrutin fogalma, létrehozása 3ó Tipusok, változók, konstansok 3ó Operátorok és kifejezések 3ó Ciklusok használata 9ó While, for, do while, switch Mérésadatgyűjtő eszközök használata, alapok 6ó NI6900 USB NI6221 PCI Virtuális műszer létrehozása I. 3ó Virtuális műszer létrehozása II. 3ó Komplex feladat 12ó	kábel paramétereit Hálózatokat valósít meg Megfogalmazza a fejlesztéshez szükséges igényeket Hálózatokat felügyel, távfelügyel, menedzsel Ellátja az eszközök felügyeletét Berendezéseket szerel, javít Mérőműszereket használ Javítás után ellenőrző méréseket, beállításokat végez Felméri egy rendszer adatátviteli igényeit Meghatározza a létesítendő adatátviteli rendszer technológiáját Irányítja az információs beruházást Ellenőrzi az adatátviteli rendszer helyes működését Kezeli az adatátviteli rendszer felügyeleti funkcióit Elemzéseket készít.	programozási nyelvet - Legyen képes különböző perifériákat kezelni szabványos (ipari) interfészek használatával

Elektronika- digitális technika mérés

13. évfolyam: 3 óra/hét, gyakorlati óraszám : 108 óra , csoportbontásban

14. évfolyam: 3 óra/hét, gyakorlat óraszám : 96 óra , csoportbontásban

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Elektrotechnikai áramkörök építése	<ul style="list-style-type: none"> - egyszerű váltakozóáramú áramkörök építése - NYÁK lemezek szerelése - szűrők, gyakoribb négypólusok építése 	10/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 20/Kapcsolási rajz készítése leírásból, 20/Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással	<ul style="list-style-type: none"> - ismerje meg mérés technika alapfogalmait, - legyen képes az alapvető mérések elvégzésére és a mérési eredmények értelmezésére,
Elektrotechnikai mérések	<ul style="list-style-type: none"> - szinuszos generátorok és kéziműszerek használata - frekvenciafüggő alapáramkörök vizsgálata méréssel - a számított és mért értékek összehasonlító elemzése - mérési jegyzőkönyv készítése 	15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés	<ul style="list-style-type: none"> - ismerkedjen meg a klasszikus mérés technikai megoldásokkal, - tegyen szert alapszintű mérés technikai feladatmegoldási készségre, - legyen képes intelligens mérőrendszerek kialakítására
Számítógépes szimuláció	<ul style="list-style-type: none"> - a szimulációs program használata - frekvenciafüggés vizsgálatára - a mért és a szimulált eredmények összehasonlítása 	30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 40/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 30/Információk feladattal vezetett rendszerezése,	<ul style="list-style-type: none"> - ismerje meg a mérő- és irányító rendszerek digitális jelátviteli előírásait és paramétereit (RS232, RS 422, RS 485, IEEE 488)
Elektronikai áramkörök építése	<ul style="list-style-type: none"> - diódás áramkörök építése - erősítő alapáramkörök építése 	10/Olvasott szöveg önálló feldolgozása, 15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 20/Kapcsolási rajz készítése leírásból, 20/Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással	<ul style="list-style-type: none"> - Konkrét követelmények - A tanuló legyen képes: - alapvető mérési elrendezések

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
Elektronikai mérések	<ul style="list-style-type: none"> - oszcilloszkóp használata - diódás, Zener diódás áramkörök vizsgálata - erősítők vizsgálata méréssel - mérési jegyzőkönyv készítése 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>30/Adatgyűjtés méréssel</p> <p>20/Önálló dokumentációkészítés</p>	<p>megtervezésére és megvalósítására,</p> <ul style="list-style-type: none"> - virtuális műszerek kialakítására és kezelésére, - mérésadatgyűjtő eszközök kiválasztására egy konkrét feladat-hoz.
Számítógépes szimuláció	<ul style="list-style-type: none"> - a számítógépes áramkörtervezés alapjai - erősítők szimulációs mérése 	<p>30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>40/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>30/Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p>	<p>A tanuló ismerje és alkalmazza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a méréstechnikai alapfogalmakat, - az alapvető villamos és nem-villamos mennyiségek mérési elveit, - a mérőműszerek alkalmazhatóságát,
Elektronikai áramkörök építése	<ul style="list-style-type: none"> - integrált áramkörök gyakorlati jellemzői - az integrált áramkörök szerelésénél alkalmazott eszközök - építés integrált áramkörrel 	<p>10/Olvasott szöveg önálló feldolgozása,</p> <p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>20/Kapcsolási rajz készítése leírásból,</p> <p>20/Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással</p>	<ul style="list-style-type: none"> - az alapvető villamos és nem-villamos mennyiségek mérési elveit, - a mérőműszerek alkalmazhatóságát, - a különféle mérési eredmény-kiértékelési módszereket.
Elektronikai mérések	<ul style="list-style-type: none"> - mérési utasítás készítése összetett elektronikai áramkörök mérésére - összetett elektronikai áramkörök mérése - mérési dokumentáció készítése 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>20/Kapcsolási rajz értelmezése,</p> <p>30/Adatgyűjtés méréssel</p> <p>20/Önálló dokumentációkészítés</p>	
Számítógépes szimuláció	<ul style="list-style-type: none"> - számítógépes tervezési gyakorlatok - összetett elektronikus áramkörök szimulációja 	<p>30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>40/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása,</p> <p>30/Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p>	

Digitális alapgyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> - számrendszerek közötti átszámítások - algebrai egyszerűsítési feladatok - logikai függvények szabályos alakra hozása - szabályos alakok közötti átalakítások - grafikus egyszerűsítések 	<p>20/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 20/Információk önálló rendszerezése 50/Feladatok önálló megoldása 10/Tesztfeladat megoldása,</p>
Kapuarámkörök és tárolók vizsgálata méréssel	<ul style="list-style-type: none"> - logikai szintvizsgálók használata - kapuarámkörök igazságtáblázatának felvétele - flip-flopok vezérlési táblázatának felvétele 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés</p>
Kombinációs hálózati alapgyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> - logikai hálózatok analízise méréssel - függvényrealizálási feladatok - függvényrealizálás funkcionálisan teljes rendszerekkel 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 10/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés 10/Feladatok önálló megoldása</p>
Szekvenciális hálózatok alapgyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> - szekvenciális hálózatok analízise méréssel - szinkron szekvenciális hálózatok realizálása (feladatok) - szinkron hálózatok realizálása és mérése 	<p>10/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 10/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés 10/Feladatok önálló megoldása</p>
Funkcionális áramkörök vizsgálata	<ul style="list-style-type: none"> - multiplexerek, demultiplexerek, dekóderek vizsgálata - aritmetikai áramkörök vizsgálata méréssel - regiszterek felhasználása - számlálók, frekvenciaosztók vizsgálata 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés</p>
Tervezési gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> - címszámítási feladatok megoldása - utasításvégrehajtás vizsgálata sínes és huzalozott struktúrán 	<p>20/Információk feladattal vezetett rendszerezése, 20/Információk önálló rendszerezése 40/Feladatok önálló megoldása</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - mikroprogramozott és fázisregiszteres vezérlő tervezése - fix- és lebegőpontos műveletvégzés memóriaszervezés 	<p>10/Tesztfeladat megoldása, 10/Kapcsolási rajz értelmezése</p>
Számítógépes szimuláció	<ul style="list-style-type: none"> - digitális áramkörök szimulációjára alkalmas program áttekintése - digitális alapáramkörök működésének vizsgálata szimulációval 	<p>30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 40/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 30/Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p>
Digitális elektronikai áramkörök építése	<ul style="list-style-type: none"> - digitális áramkörök szereléstechológiájának megismerése - összetett digitális áramkörök építése, felületszerelt technológia alkalmazása - hibakeresés és javítás digitális áramkörökben 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés</p>
Digitális áramkörök vizsgálata méréssel	<ul style="list-style-type: none"> - digitális áramkörök vizsgálóműszerei - összetett digitális áramkörök vizsgálata - mérési dokumentáció készítése 	<p>15/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása 15/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 20/Kapcsolási rajz értelmezése, 30/Adatgyűjtés méréssel 20/Önálló dokumentációkészítés</p>
Számítógépes szimuláció	<ul style="list-style-type: none"> - összetett digitális áramkörök szimulációja - digitális áramkörök működési sebességének vizsgálata szimulációval 	<p>30/Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 40/Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása, 30/Információk feladattal vezetett rendszerezése,</p>