

## AUTÓ- ÉS REPÜLŐGÉP-SZERELÉSI ISMERETEK ÁGAZATON BELÜLI SPECIALIZÁCIÓ SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA

### I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

Az autó- és repülőgép-szerelési ismeretek ágazaton belüli specializáció szakmai érettségi vizsga részletes érettségi vizsgakövetelményei a XXII. Közlekedésgépész ágazat következő szakképesítéseinek közös szakmai tartalmát veszik alapul:

- 54 525 01 Autóelektronikai műszerész,
- 54 525 02 Autószerelő,
- 54 525 03 Avionikus,
- 54 525 10 Repülőgép szerelő.

### A) KOMPETENCIÁK

#### *1. Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése*

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Műszaki rajzok készítése, értelmezése	Legyen képes gépelemek, gépészeti berendezések műszaki rajzát értelmezni, megrajzolni.	Legyen képes gépelemek, gépészeti berendezések műszaki rajzát értelmezni, megrajzolni.
1.2. Mechanikai számítások	Legyen képes egyszerűbb alkatrészek terhelésének megállapítására.	Legyen képes egyszerűbb alkatrészek terhelésének megállapítására.

#### *2. Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése*

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Villamos kapcsolási rajzok készítése, értelmezése	Legyen képes egyszerűbb villamos áramköri kapcsolások rajzát értelmezni, megrajzolni.	Legyen képes egyszerűbb villamos áramköri kapcsolások rajzát értelmezni, megrajzolni.
2.2. Elektrotechnikai számítások	Legyen képes egyszerűbb villamos áramkörökkel, gépekkel kapcsolatos számítások elvégzésére.	Legyen képes egyszerűbb villamos áramkörökkel, gépekkel kapcsolatos számítások elvégzésére.

**3. Pontosság**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Gépelemek-géptan	Legyen pontos a gépelemek és a géptani alapismeretekhez kapcsolódó feladatok megoldásában.	Legyen pontos a gépelemek és a géptani alapismeretekhez kapcsolódó feladatok megoldásában.
3.2. Technológiai alapismeretek	Tudja pontosan meghatározni a közlekedéstechnikában alkalmazott technológiai eljárásokat.	Tudja pontosan meghatározni a közlekedéstechnikában alkalmazott technológiai eljárásokat.

**4. Megbízhatóság**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Gépelemek-géptan		Megbízhatóan tudja kiválasztani az alkalmazandó gépelemeket, meghatározni felépítésüket, terhelésüket.
4.2. Technológiai alapismeretek		Legyen képes biztosítani a technológia eljárások alkalmazásai során a közlekedésbiztonság elvárásait.

**B) TÉMAKÖRÖK****1. Közlekedési ismeretek**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak		
1.1.1. Közlekedéstörténet	Ismerje a közúti, a vízi a vasúti és a légi közlekedés kialakulásának történetét azok fejlődését.	

1.1.2. A közlekedés fogalma, felosztása, alapfogalmak	Ismerje a közlekedési ágazatok felosztását, a közlekedési ágazatokkal kapcsolatos alapfogalmakat és azok legfontosabb jellemzőit.	
1.1.3. Közlekedésbiztonság	Legyen képes ismertetni a közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezőket és tudjon különbséget tenni az aktív és a passzív biztonság között.	
1.2. A közúti, a vasúti, a vízi és légi közlekedés technikája		
1.2.1. A közúti közlekedés technikája	Ismerje a közúti közlekedés technikai megvalósítását, a közúti pályát, a közúti járműveket és a közúti közlekedés kiszolgáló létesítményeit.	
1.2.2. A vasúti közlekedés technikája	Ismerje a vasúti közlekedés technikai megvalósítását, a vasúti pályát, a vasúti járműveket és a vasúti közlekedés kiszolgáló létesítményeit.	
1.2.3. A vízi közlekedés technikája	Ismerje a vízi közlekedés technikai megvalósítását, a vízi utakat, a vízi közlekedés járműveit és a vízi közlekedés kiszolgáló létesítményeit.	
1.2.4. A légi közlekedés technikája	Ismerje a légiközlekedés technikai megvalósításait, a légi járműveket és a légiközlekedés kiszolgáló létesítményeit.	
1.3. A járművek menetellenállásai és menetdinamikája		
1.3.1. Menetellenállások és azok teljesítményszükségletei		<p>Ismerje a járművek menetellenállásait.</p> <p>Legyen képes kiszámolni a gördülési ellenállást, a légellenállást, az emelkedési ellenállást, a gyorsítási ellenállást, a hajtómű-ellenállást, valamint ezen ellenállások teljesítményszükségleteinek meghatározására.</p>

1.3.2. A járművek		<p>Ismerje a járművek menetdinamikai tulajdonságait a menetdinamikája járművek fékezésénél és azok gyorsításánál.</p> <p>Legyen képes meghatározni a gépjármű ívmeneti haladásakor a kicsúszási és a kiborulási határsebességet.</p>
-------------------	--	--

## 2. Műszaki rajz

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Metszeti ábrázolás		
2.1.1. Metszetek	<p>Ismerje a metszetek fajtáit, a szelvényeket, a metszeti ábrázolás sajátos szabályait.</p> <p>Az összeállítási rajzok készítése során is megbízhatóan tudja azokat alkalmazni.</p>	
2.2. Méretmegadás		
2.2.1. Méretmegadás	<p>Ismerje a mérethálózat felépítésének általános és speciális szabályait, tudja a méreteket arányosan elosztani a rajzon.</p>	
2.2.2. Felületminőség		<p>Ismerje a felületminőségi alapfogalmakat, az egyenetlenségeket, tudja értelmezni a felületi érdességet, tudja azokat a rajzokon szabályosan megadni.</p>
2.2.3. Tűrések és illesztések		<p>Tudja értelmezni a mérettűréseket és megadni azokat a rajzokon és a tűréstáblázatban.</p> <p>Ismerje az illesztési alapfogalmakat, tudjon a rajzokon illesztéseket, alak- és helyzettűréseket szabályosan megadni.</p>

2.3. Jelképes ábrázolás		
2.3.1. Menetes gépelemek ábrázolása	Ismerje a menetes gépelemek meneteinek ábrázolási módszereit, méreteinek megadását, tudja a menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolásait.	
2.3.2. Fogaskerekek és fogasléce ábrázolása	Ismerje a fogazatok és a fogazott alkatrészek ábrázolását, méretezését, túrésezését, illesztéseit.	
2.3.3. Egyéb gépelemek ábrázolása		Ismerje a bordás kötések, a csapágyak ábrázolási módjait, egyszerűsített, egyezményes és jelképes ábrázolási lehetőségeit. Ismerje a tömítések, a rugók metszeti, nézeti, részletes és jelképes ábrázolását. Ismerje a nem oldható kötések ábrázolását.

### 3. Mechanika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Merev testek általános statikája		
3.1.1. Statikai alapfogalmak	Ismerje az erő, a forgatónyomaték, az erópár és az erőrendszer fogalmát, fajtáit, jelölésüket, mértékegységüket, meghatározásukat. Legyen képes bemutatni a statika alaptételeit, az erők összetevőire bontását szerkesztéssel és számítással.	
3.1.2. Síkbeli erőrendszerek	Legyen képes a közös hatásvonalú, a közös metszéspontú és a párhuzamos hatásvonalú erők eredőjének meghatározására. Ismerje az egyszerű síkidomok súlypontjának, valamint statikai nyomatékának kiszámítását.	

3.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek		
3.2.1. A kényszerek fajtái és jellemzői	Ismerje a támasz, a síkbeli csukló, a kötél, a statikai rúd és a befogás, mint kényszerek fogalmát és jelképes ábrázolásukat.	
3.2.2. Kéttámaszú tartók	Ismerje a kéttámaszú tartókkal kapcsolatos alapfogalmakat, a szabványos jelöléseket és a terhelési módokat. Legyen képes a párhuzamos koncentrált erővel terhelt és az egyik végén befogott tartók reakcióerőinek meghatározására szerkesztéssel és számítással, valamint a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározására. Ismerje a kötélábra, a vektorábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes szerkesztésének lépéseit és módszereit.	
3.3. Szilárdságtan		
3.3.1. Az igénybevételek hatására ébredő feszültségek	Ismerje az igénybevételek hatására keletkező feszültségeket, az igénybevételek fogalmát és fajtáit, az igénybevételek hatására ébredő feszültségeket, a feszültségek eloszlását és ábrázolását.	
3.3.2. Síkidomok keresztmetszeti jellemzői	Tudja egyszerű síkidomok (kör, négyzet, téglalap) másodrendű nyomatékát, valamint azok keresztmetszeti tényezőjét kiszámolni, és a méretezési feladatoknál azokat alkalmazni.	
3.3.3. Egyszerű igénybevételek	Ismerje a húzó-nyomó igénybevétel okozta alakváltozásokat és a húzó-nyomó igénybevételre vonatkozó Hooke-törvényt, a húzás-nyomás alapegyenletét és a fajlagos hosszváltozás alapegyenleteit. Ismerje a felületi nyomás,	

	<p>palástnyomás kiszámításának összefüggéseit, a húzó-nyomó igénybevételre vonatkozó méretezés alapelveit.</p> <p>Ismerje a hajlító igénybevétel okozta alakváltozásokat és a hajlító igénybevétel méretezéséhez szükséges alapösszefüggéseket, úgymint keresztmetszeti tényező (K), maximális terhelhetőség (Mh), szilárdsági jellemző (?meg).</p> <p>Ismerje a nyíró igénybevétel okozta alakváltozásokat és a nyíró igénybevétel méretezéséhez szükséges alapösszefüggéseket, úgymint keresztmetszet (A), maximális terhelhetőség (Fmax), szilárdsági jellemző (?meg).</p> <p>Ismerje a csavaró igénybevétel okozta alakváltozásokat és a csavaró igénybevétel méretezéséhez szükséges alapösszefüggéseket, úgymint az elcsavarodás szöge (?), maximális terhelhetőség (MTmax), szilárdsági jellemző (?meg).</p> <p>Ismerje a kihajlás okozta alakváltozásokat és a kihajló igénybevétel méretezéséhez szükséges alap- összefüggéseket, úgymint a karcsúsági tényező (?), kihajlásra megengedhető feszültség (?k).</p> <p>Ismerje a rugalmas kihajlásra vonatkozó Euler-féle hiperbolát, valamint a plasztikus kihajlásra vonatkozó Tetmayer-egyenest.</p>	
--	---	--

3.3.4. Összetett igénybevételek		<p>Ismerje az egyirányú összetett igénybevételt és ábrázolja az egyirányú feszültségi állapotot. Tudja értelmezni a többirányú összetett igénybevételt, ábrázolja a feszültségi állapotot.</p> <p>Legyen képes meghatározni az eredő (redukált) feszültség értékét egyirányú összetett igénybevétel esetén.</p> <p>Legyen képes meghatározni az eredő (redukált) feszültség értékét többirányú összetett igénybevétel esetén.</p> <p>Tudjon méretezni egyszerű alkatrészt hajlításra és húzásra, hajlításra és csavarásra, valamint hajlításra és nyírásra.</p>
3.4. Kinematika-kinetika		
3.4.1. Kinematikai alapfogalmak	<p>Ismerje a kinematika alapfogalmait, a kinematika tárgyát.</p> <p>Ismerje az egyenes vonalú egyenletes, és az egyenletesen gyorsuló mozgás jellemzőit és a kiszámításukhoz szükséges összefüggéseket.</p> <p>Ismerje az egyenletes körmozgás, és az egyenletesen változó körmozgás jellemzőit és a kiszámításukhoz szükséges összefüggéseket.</p>	
3.4.2. Merev testek kinematikája	<p>Ismerje a merev testek egyszerű mozgásának jellemzőit.</p> <p>Ismerje a merev test, eredő sebességének, valamint az összetett síkmozgást végző kerék adott pontjában lévő kerületi sebesség meghatározásának módszerét szerkesztéssel és számítással.</p>	
3.4.3. Kinetika	<p>Ismerje a kinetika alaptörvényeit (Newton I-II-III-IV. törvénye).</p> <p>Ismerje a tömegpont mozgását egyenes vonalú (lejtőn és csigán)</p>	



	<p>pályán. Legyen képes felírni az egyensúlyt tartó erőket és nyomatékokat. Legyen képes a körpályán forgó tömeg jellemzőit meghatározni. Ismerje a súrlódás fogalmát és a súrlódási tényezőt befolyásoló jellemzőket.</p>	
--	--	--

#### *4. Gépelemek-géptan*

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Kötőgépelemek, kötések, biztosítások		
4.1.1. A kötések	<p>Ismerje a kötések feladatát, osztályozásukat, ismerje és tudja használni a kötőgépelemekkel kapcsolatos szabványokat. Ismerje a kötőgépelemek anyagának megválasztási szempontjait, a helyzetbiztosítási elemek feladatát és követelményeit.</p>	
4.2. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok		
4.2.1. A végtelenített hajtások	<p>Ismerje a szíjhajtások, ékszíjhajtások, fogasszíj-hajtások, lánchajtások jellemzőit, szerkezeti kialakításukat és alkalmazási területüket.</p>	
4.2.2. A fogaskerék-hajtás	<p>Ismerje a fogaskerék-hajtás feladatát, csoportosítását, alapfogalmait és alaptörvényeit.</p>	

4.2.3. A hajtóművek		Ismerje a hajtóművek osztályozását, felépítését, működését és szerkezeti kialakításait, a forgattyús hajtóművek felépítését, szerkezeti elemeit.
4.2.4. A mechanizmusok		Legyen képes felismerni és ismertetni a mechanizmusok fajtáit, csoportosításukat. Legyen képes értelmezni a kinematikai párokat, szabadságfokokat.
4.2.5. Fékek	Ismerje a fékek feladatát, működési elvét, fajtáit működését.	
4.2.6. Rugók	Ismerje a rugók feladatát, fajtáit, működésüket.	
4.2.7. Lengéscsillapítók	Ismerje a lengéscsillapítók feladatát, fajtáit, működésüket.	
4.2.8. Tengelykapcsolók	Ismerje a tengelykapcsolók feladatát, fajtáit, működésüket.	

### 5. Technológiai alapismeretek

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Alapfogalmak		
5.1.1. Technológiai alapfogalmak	Ismerje a gépészetben gyakorta használatos anyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságait, meg tudja különböztetni a nyersanyagokat, az alapanyagokat, az előgyártmányokat és a segédanyagokat. Ismerje a fémtani alapfogalmakat.	
5.2. Fémes szerkezeti elemek	Ismerje a nyersvasat, az acélokat, az öntöttvasakat. Ismerje a könnyű- és a színesfémeket. Tudja a fémeket a különféle gépelemek anyagaihoz rendelni.	

5.3. Nemfémes szerkezeti elemek	Ismerje a műanyagokat, az egyéb nemfémes anyagokat, a kenőanyagokat.	
5.4. Öntészet, melegalakítások, kőkezelések	Ismerje az öntészeti alapfogalmakat, tudja alkalmazni a különféle öntési eljárásokat az egyes gépelemek gyártásában. Ismerje a képlékeny melegalakítási eljárásokat, tudja, mely a gépelemeket milyen gyártási eljárásokkal állítják elő. Ismerje az acélok, az öntöttvasak és az alumínium hőkezelési eljárásait, tudja azokat a javítási technológiák gyakorlásában alkalmazni.	
5.5. Kötések	Ismerje a hegesztési eljárásokat, azok eszközeit, technológiáját. Tudja azokat alkalmazni acélok, öntöttvasak, alumínium és színesfémek esetén. Ismerje a fémragasztásokat, technológiáit.	
5.6. Forgácsolás nélküli alakítások	Ismerje a lemezalakítási eljárásokat és a térfogatalakításokat.	
5.7. Forgácsolás	Ismerje a forgácsolási alapfogalmakat, a forgácsolási technológiákat.	
5.8. Felújítási technológiák	Ismerje a térfogat növeléses alkatrész felújítási technológiákat, tudja azokat a javítási gyakorlatában szakszerűen alkalmazni.	
5.9. Anyag- és hibakereső vizsgálatok	Ismerje az anyag- és hibakereső vizsgálatokat, tudja azokat a javítási gyakorlatban szakszerűen alkalmazni.	

5.10. Szereléstechológia		
5.10.1. Szereléstechológia rendszerezése, értelmezése, értékelése		<p>Ismerje a szerelési alapfogalmakat, a gépipari szerelési rendszereket.</p> <p>Ismerje az alkatrészek tisztítási módszereit, tudja azokat a javítási gyakorlatban szakszerűen alkalmazni.</p>

### 6. Elektrotechnika-elektronika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
6.1. Villamos alapfogalmak		
6.1.1. Az anyag szerkezete	<p>Ismerje az atomok szerkezetét és a villamos kölcsönhatás jelenségét a villamos tér és a feszültség fogalmát.</p> <p>Ismerje az elektromos áram fogalmát és a mágneses kölcsönhatás jelenségét.</p> <p>Ismerje az ellenállás, mint kölcsönhatás és a vezetés fogalmát.</p> <p>Legyen képes az energiaszintek alapján különbséget tenni vezető, félvezető és szigetelő között.</p> <p>Ismerje az elektromos áram hatásait.</p>	
6.1.2. Az áramkör	<p>Ismerje és tudja alkalmazni az Ohm törvényt.</p> <p>Ismerje és tudja alkalmazni a fajlagos ellenállásra valamint az ellenállás hőmérsékletfüggésére vonatkozó összefüggéseket.</p>	
6.1.3. Munka, teljesítmény és hatásfok	<p>Ismerje és tudja alkalmazni a villamos munka, a villamos teljesítmény és hatásfok meghatározására vonatkozó összefüggéseket.</p>	

6.2. Passzív villamos hálózatok	<p>Tudja alkalmazni Kirchhoff csomóponti és hurok törvényét. Legyen képes az ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának eredő meghatározására.</p> <p>Ismerje és alkalmazza a feszültség és áramosztás és a hídkapcsolás törvényét.</p>	
6.3. Aktív villamos hálózatok	<p>Ismerje a feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolását, a feszültséggenerátor üzemi állapotait és összekapcsolási lehetőségeit (soros, ellen, párhuzamos és vegyes kapcsolás).</p> <p>Ismerje a generátorok teljesítményviszonyait és a hatásfok meghatározását.</p>	
6.4. Vegyi elektromos folyamatok	<p>Ismerje a villamos áram vegyi hatásait, Faraday törvényét és az elektrolízis felhasználását, a fémek kiválasztását és a galvanizálást és a galvánelemek működését, valamint az akkumulátorok fajtáit, alap jellemzőit. Ismerje az ólomakkumulátor jellemzőit (cellafeszültség, belső ellenállás, kapacitás, hatásfok).</p> <p>Ismerje a lúgos akkumulátor jellemzőit (cellafeszültség, belső ellenállás, kapacitás, hatásfok).</p>	
6.5. A villamos tér		
6.5.1. A villamos tér jelenségei	<p>Ismerje és legyen képes alkalmazni a Coulomb törvényt.</p> <p>Ismerje a villamos tér jelenségeit, a villamos kisülést, a csúcshatást, az elektromos megosztást, az elektromos árnyékolást, az elektromos térerősség és az anyag kapcsolatát.</p>	

6.5.2. A kondenzátor	<p>Ismerje a síkkondenzátor kapacitásának kiszámítását, a kondenzátorban tárolt energia meghatározását.</p> <p>Tudja a soros, a párhuzamos és a vegyes kapcsolású kondenzátorok eredőjét kiszámítani.</p> <p>Ismerje a kondenzátorok töltési és kisütési folyamatait és az időállandó fogalmát.</p>	
6.6. A mágneses tér		
6.6.1. A mágneses tér jelenségei	<p>Ismerje a mágneses tér kölcsönhatásait és a mágneses teret jellemző mennyiségeket (mágneses indukció, mágneses fluxus, mágneses gerjesztés, mágneses térerősség, mágneses permeabilitás).</p> <p>Ismerje az anyagok viselkedését mágneses térben, tudja értelmezni a mágnesezési görbét.</p> <p>Ismerje a mágneses erőtérben létrejövő erő- és kölcsönhatásokat.</p>	
6.6.2. Elektromágneses indukció	<p>Ismerje a mozgási indukció, a nyugalmi indukció, az önindukció és a kölcsönös indukciófogalmát és kiszámításának összefüggéseit.</p> <p>Legyen képes kiszámolni a tekercsben tárolt energia nagyságát.</p> <p>Tudja értelmezni a tekercs ki- és bekapcsolási folyamatait, valamint az időállandó fogalmát.</p>	
6.7. Váltakozó áramú áramkörök		
6.7.1. Váltakozó feszültség és áram	<p>Ismerje a váltakozó feszültség és áram fogalmát, jellemzőit, valamint ábrázolási módjukat.</p> <p>Ismerje az ellenállás, a kondenzátor és a tekercs viselkedését a váltakozó feszültségű áramkörben.</p>	

	Ismerje a kapacitív és az induktív reaktancia fogalmát és kiszámításukat.	
6.7.2. Összetett váltakozó áramkörök		Ismerje a soros R-L, R-C, RLC kapcsolásokat és legyen képes kiszámolni azok jellemzőit. Ismerje a párhuzamos R-L, R-C, RLC kapcsolásokat és legyen képes kiszámolni azok jellemzőit. Tudja értelmezni a soros és párhuzamos rezgőköröket, valamint azok jósági tényezőit. Tudja számítani a váltakozó áramkörök látszólagos hatásos és meddő teljesítményét.
6.8. A transzformátor	Ismerje a transzformátor elvi felépítését, az ideális transzformátor működését, jellemzőit, valamint működését üresjáratban és terhelt állapotban.	
6.9. Háromfázisú hálózatok	Ismerje a többfázisú rendszer lényeges jellemzőit, a csillag és a háromszög kapcsolású rendszer teljesítményének meghatározását.	
6.10. Villamos gépek	Ismerje a villamos gép fogalmát és csoportosításának lehetséges módját (motorok, generátorok, egyenáramú, váltakozó áramú).	
6.10.1. Generátorok	Ismerje az egyfázisú és a háromfázisú váltakozó áramú generátorok szerkezeti felépítését és működési elvét. Ismerje az egyenáramú generátor működését és gerjesztési lehetőségeit.	
6.10.2. Motorok	Ismerje az egyenáramú motor szerkezeti felépítését, működését és gerjesztési lehetőségeit. Ismerje a háromfázisú aszinkron motor szerkezeti felépítését, működési elvét.	

6.11. Félvezetők		
6.11.1. Félvezető diódák	<p>Ismerje a félvezetők fizikai működésével kapcsolatos alapfogalmakat, a félvezető anyagok tulajdonságait, az N-típusú és a P-típusú szennyezés lényeges tulajdonságait.</p> <p>Ismerje a félvezető dióda felépítését és működését, legyen képes a félvezető dióda jelleggörbéjének különböző tartományait értelmezni.</p> <p>Ismerje a diódás egyenirányító alapkapcsolásokat (egyutas és kétutas egyenirányító kapcsolások).</p>	
6.11.2. Tranzisztorok	<p>Ismerje a bipoláris tranzisztor felépítését, működését, és jellemző adatait.</p> <p>Legyen képes a bipoláris tranzisztor kimeneti és bemeneti jelleggörbéit a különböző tartományokban értelmezni.</p> <p>Ismerje az unipoláris tranzisztor felépítését, működését, és jellemző adatait.</p> <p>Legyen képes az unipoláris tranzisztor kimeneti és bemeneti jelleggörbéit a különböző tartományokban értelmezni.</p>	
6.12. Impulzustechnikai áramkörök		
6.12.1. Impulzusformáló áramkörök		<p>Ismerje az impulzusok jellemzőit és az impulzusformáló áramköröket (differenciáló, integráló négyfólyus, diódás vágóáramkörök).</p>
6.12.2. Impulzus-előállító áramkörök		<p>Ismerje a billenő-kapcsolások (bistabil, monostabil, astabil, Schmitt-trigger) működésének alapelvét, kapcsolási rajzait és értelmezze azok feszültség-idő ábráit.</p>



6.13. Digitális áramkörök		
6.13.1. A digitális technika alapjai		<p>Ismerje a bináris, a decimális és a hexadecimális számrendszereket.</p> <p>Tudjon műveleteket végezni az egyes számrendszerekben.</p> <p>Ismerje az átváltás módjait az egyes számrendszerek között.</p>
6.13.2. Digitális áramkörök		<p>Ismerje a digitális kapu áramkörök fajtáit, jellemzőit és felhasználásukat a logikai függvények megvalósítása során.</p>