

Érettségi vizsga témakörei az Automatikai és elektronikai ismeretek tantárgyból	
TÉMÁK	
Elektrotechnika	
1.1. Villamos áramkör	
1.1.1. A villamos áramköri elemek fogalmai és jellemzői	<p>Ismerje az egyszerű villamos áramköri elemek – generátor, fogyasztó – jelölését és jellemzését ideális és valóságos esetben.</p> <p>Tudja definiálni a legfontosabb villamos mennyiségek (feszültség, áram, töltés, ellenállás, vezetőképesség) fogalmát, jellemzőit és mértékegységeit.</p> <p>Ismerje a feszültség és áram technikai irányainak jelölését fogyasztó és generátor esetében.</p> <p>Tudjon a mértékegységekkel átszámításokat végezni a prefixumok szerint.</p> <p>Legyen képes értelmezni és számításokat végezni az ellenállás megadott fizikai és geometriai paraméterei segítségével.</p> <p>Legyen képes hőmérsékletfüggésre vonatkozó számításokat elvégezni.</p> <p>Ismerje az ellenállások fajtáit, szabványos jelölésmódjait és katalógus adatait.</p>
1.1.2. Hálózatszámítási módszerek és alkalmazásuk	<p>Legyen képes ismertetni Ohm törvényét.</p> <p>Legyen képes ismertetni az egyenáramú hálózatok csomópontokra és hurkokra vonatkozó Kirchhoff törvényeit.</p> <p>Tudja alkalmazni az Ohm és a Kirchhoff törvényeket egyszerűbb hálózatok jellemzőinek számításánál.</p> <p>Legyen képes számítással meghatározni az ellenállások soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásainál az eredő ellenállást.</p> <p>Tudja ismertetni a feszültségosztás és az áramosztás törvényét.</p> <p>Legyen képes számításokat végezni egyszerűbb feszültség és áramosztó áramkörökön.</p>
1.1.3. Passzív és aktív hálózatok	<p>Tudjon számításokat végezni terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolásokban.</p> <p>Legyen képes értelmezni az alapműszer jellemzőit, továbbá számítással meghatározni az előtét- és a sönt ellenállásokat.</p> <p>Legyen tisztában a kiegyenlített Wheatstone híd jellemzőivel és alkalmazásával.</p> <p>Tudja ismertetni az ideális, a valóságos feszültség generátor jellemzőit (belső ellenállás, forrásfeszültség).</p> <p>Legyen képes értelmezni a villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmát és mértékegységeit.</p> <p>Tudjon számítással meghatározni villamos munkát és teljesítményt.</p> <p>Legyen képes számításokat végezni terhelt valóságos feszültséggenerátoros kapcsolásokban (kapocsfeszültség, terhelő áram, hasznos teljesítmény, veszteségi teljesítmény,</p>

	<p>megtermelt teljesítmény).</p> <p>Ismerje a hatásfok fogalmát és számításának módját.</p> <p>Legyen képes elmagyarázni az illesztés fogalmát és gyakorlati jelentőségét.</p> <p>Legyen képes számítással meghatározni az egyszerűbb aktív kétpólusok feszültség és áramgenerátoros helyettesítő képét.</p> <p>Tudja felrajzolni a feszültség- és az áramgenerátorok helyettesítő képeit (Thevenin, Norton).</p> <p>Legyen tisztában a Norton és a Thevenin helyettesítő képek közötti kapcsolattal.</p>
<p>1.1.4. A villamos áram hatásai</p>	<p>Tudja csoportosítani a villamos áram hatásait (hőhatás, vegyi hatás, élettani hatás, mágneses hatás).</p> <p>Ismerje a villamos energia és a hőenergia közötti kapcsolatot, és értelmezze a fajhő fogalmát.</p> <p>Tudjon felsorolni hőhatáson alapuló jellemző gyakorlati alkalmazásokat (fűtés, melegítés, biztosítók, hűtőbordák).</p> <p>Ismerje a villamos áram fénytechnikai alkalmazásait (izzó, fénycső).</p> <p>Ismerje a folyadékok vezetési mechanizmusát, az anyagok kiválasztásának folyamatát.</p> <p>Tudja ismertetni Faraday törvényét.</p> <p>Legyen képes bemutatni az elektrolízis jellemző gyakorlati alkalmazási lehetőségeit (fémek kiválasztása, galvanizálás).</p> <p>Legyen tisztában a villamos áram kedvező és kedvezőtlen élettani hatásaival.</p> <p>Ismerjen az áram mágneses hatásával kapcsolatos gyakorlati alkalmazásokat.</p>
<p>1.2. Villamos tér</p>	
<p>1.2.1. A villamos erőter jelenségei, jellemzői</p>	<p>Legyen képes értelmezni az atom elemi részecskéinek egymásra gyakorolt taszító és vonzó hatását.</p> <p>Legyen képes kifejteni a kisülés, a csúcshatás, az átütés, az elektromos megosztás, és az árnyékolás gyakorlati jelentőségét.</p> <p>Tudja ismertetni Coulomb törvényét, és legyen képes számításokat végezni a Coulomb törvény segítségével.</p> <p>Tudja ismertetni a villamos erőter fogalmát és tudja értelmezni jellemzőit (töltés,erőtér, erő, térerősség, feszültség, eltolás).</p> <p>Tudja értelmezni a homogén tér fogalmát. Legyen képes alkalmazni a villamos tér jellemzői közötti összefüggéseket pontszerű töltés terében és homogén térben.</p> <p>Legyen képes térerősség vonalakkal szemléltetni a villamos erőteret, és annak homogén változatát (két azonos illetve ellentétes töltésű gömb, töltött gömb és a földfelszín, két töltött, egymással párhuzamos síklemez).</p> <p>Tudja ismertetni a szigetelő anyagok jellemzőit.</p> <p>Legyen képes alkalmazni a számításokban a dielektromos állandót (vákuum dielektromos állandója, anyagok relatív dielektromos állandója).</p>

<p>1.2.2. Kondenzátor jellemzői</p>	<p>Tudja ismertetni a kapacitás fogalmát, ismerje a mértékegységét és a gyakorlatban alkalmazott prefixumokat. Legyen képes a síkkondenzátor kapacitásának kiszámítására geometriai adatok és az alkalmazott szigetelőanyag dielektromos állandója alapján. Legyen tisztában az eredő kapacitás kiszámításával soros, Tudja számítani a kapacitív feszültségosztó jellemzőit. Ismerje a kondenzátorok töltési és kisütési folyamatát leíró időfüggvények diagramjait. Legyen képes kiszámítani a kondenzátorban tárolt energia értékét. Ismerje a kondenzátorok veszteségeit, tudja értelmezni katalógus adataikat állandó és változtatható kapacitások esetében.</p>
<p>1.3. Mágneses tér</p>	
<p>1.3.1. A mágneses erőter jellemzői</p>	<p>Ismerje az egyenes árammal átjárt vezetők közötti erőhatásokat és az egyenes vezető környezetében lévő árammal átjárt vezető keretre gyakorolt forgatónyomatékat, iránymeghatározással is. Tudja ismertetni a mágneses erőter fogalmát és értelmezni számszerű jellemzőit és irányait (gerjesztés, térerősség, indukció, fluxus). Ismerje a vákuum mágneses permeabilitásának fogalmát. Tudja értelmezni a gerjesztési törvényt. Legyen képes indukcióvonalakkal szemléltetni a mágneses erőteret egyenes árammal átjárt vezető és egyenes tekercs esetén. Tudja értelmezni a diamágneses, a paramágneses és a ferromágneses anyagok jellemzőit. Tudja bemutatni a ferromágneses anyagok mágnesezési görbéjét, és tudja értelmezni a permeabilitás és a hiszterézis fogalmát. Legyen képes összehasonlítani a keménymágneses és a lágymágneses anyagokat. Tudjon számításokat végezni mágneses térben lévő árammal átjárt vezetőre ható erő meghatározására. Legyen képes az erőhatások irányának meghatározására.</p>
<p>1.3.2. Elektromágneses indukció</p>	<p>Tudja értelmezni az elektromágneses indukció, a mozgási, a nyugalmi, az önindukció, a kölcsönös indukció és az indukált feszültség fogalmát, jellemzőit. Tudja ismertetni az önindukciós tényező (induktivitás) fogalmát, a tekercs adataitól való függését és mértékegységét. Tudja értelmezni idődiagramok alapján az induktivitás be- és kikapcsolásánál fellépő jelenségeket és az időállandó fogalmát. Legyen tisztában az eredő induktivitás kiszámításával soros és párhuzamos kapcsolódású tekercseknel. Tudja értelmezni az indukált feszültség nagyságát</p>

	<p>meghatározó indukciótörvényt és az indukált feszültség irányát meghatározó Lenz törvényt.</p>
<p>1.4. Váltakozó áramú hálózatok</p>	
<p>1.4.1. Szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői</p>	<p>Tudja ismertetni és értelmezni a szinuszos váltakozó mennyiség jellemzőit (amplitúdó, frekvencia, körfrekvencia, periódus idő, pillanatnyi érték, fázisszög). Ismerje a váltakozó mennyiségek ábrázolási módszereit (idődiagram, vektordiagram). Legyen képes különböző fázishelyzetű feszültségek, vagy áramok vektorábrával történő ábrázolására és összegzésére. Tudja értelmezni és kiszámítani a váltakozó mennyiség középértékeit. Ismerje az ohmos ellenállás, a kondenzátor és a tekercs viselkedését váltakozó áramú körben (Feszültség és áram fázishelyzete). Legyen tisztában az induktív és a kapacitív reaktancia, az impedancia és az admittancia fogalmával. Tudja kiszámítani a kapacitív és az induktív reaktancia értékét az alkatrész jellemzőkből és a frekvenciából.</p>
<p>1.4.2. Váltakozó áramú hálózatok számítási módszerei</p>	<p>Legyen képes felrajzolni a soros RL, RC és RLC, illetve a párhuzamos RL, RC és RLC áramkörök feszültség-áram vektorábráit. Legyen képes számításokat elvégezni soros és párhuzamos RL, RC és RLC áramkörökön a vektorábrák segítségével (Részfeszültségek, ágáramok, fázisszög). Legyen képes felrajzolni a soros RL, RC és RLC impedancia, illetve a párhuzamos RL, RC és RLC áramkörökre admittancia vektorábráit. Tudja meghatározni az eredő impedanciát vagy admittanciát és a fázisszöget. Legyen képes az RL és RC kapcsolások határfrekvenciáinak számítására. Tudja értelmezni a látszólagos a hatásos és a meddő teljesítmény fogalmát és mértékegységeit. Legyen képes felrajzolni a soros RL, RC és RLC, illetve a párhuzamos RL, RC és RLC áramkörök teljesítmény-vektorábráit. Tudjon számításokat végezni a teljesítményekkel kapcsolatban, ismerje a teljesítménytényező fogalmát. Tudja értelmezni a tekercsek jósági tényezőjét és a kondenzátorok veszteségi tényezőjét. Legyen képes soros és párhuzamos veszteségi ellenállást számolni. Ismerje a rezgőkörök fogalmát, valamint tudja felrajzolni a soros és a párhuzamos rezgőkörök rezonanciaábráit. Legyen képes definiálni a rezonancia frekvenciát, a veszteségi ellenállást, a jósági tényezőt, a rezonancia impedanciát, a sávzélességet.</p>

	<p>Tudjon terheletlen soros és párhuzamos rezgőkörrel kapcsolatos számításokat végezni.</p> <p>Tudja kifejezni a rezgőkörök gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit.</p>
1.4.3. Többfázisú hálózatok és gyakorlati alkalmazásuk	<p>Tudja értelmezni a háromfázisú rendszer fogalmát, jellemzőit (fázistekercsek, fázis feszültségek, vonali feszültségek, teljesítmény, csillagpont, csillagkapcsolás, háromszöghelyettesítés, szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés).</p> <p>Ismerje a háromfázisú rendszer előnyeit és gyakorlati alkalmazásait.</p> <p>Tudja csoportosítani a villamos gépeket (transzformátorok, generátorok, motorok), és tudja ismertetni működésük elvi alapjait.</p> <p>Legyen tisztában a transzformátor műszaki jellemzőivel (átviteli, hatásfok, jelölési mód).</p>
Elektronika	
2.1. Villamos áramköri alapismeretek	<p>Tudja csoportosítani a villamos áramköri elemeket, mint kétpólusokat.</p> <p>Legyen képes értelmezni az aktív, a passzív, a lineáris és a nemlineáris kétpólusok fogalmát.</p> <p>Tudja felrajzolni az egyes kétpólusok karakterisztikáit.</p> <p>Legyen képes számítással meghatározni a passzív kétpólusok helyettesítését (impedancia, admittancia, fázisszög, helyettesítő kép).</p> <p>Tudja meghatározni egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítő képeit (Thevenin, Norton).</p>
2.1.2. Négy-pólusok	<p>Tudja definiálni az aktív, a passzív, a lineáris, a nemlineáris, a szimmetrikus és a földszimmetrikus négy-pólusok fogalmát.</p> <p>Tudja számításokkal meghatározni a meghajtással, terheléssel rendelkező passzív négy-pólusok jellemzőit (bementi-kimeneti ellenállás; feszültség-áram- teljesítmény-átvitel).</p> <p>Legyen képes az átvitel számításoknál a logaritmikus (dB-es) egységekkel való számításokra. Legyen képes értelmezni a passzív négy-pólusok jellemzőit impedancia, admittancia és hibrid (z, y, h) paraméteres egyenleteik alapján.</p> <p>Tudja felrajzolni a paraméteres helyettesítő képeket.</p>
2.2. Félvezető alkatrészek	
2.2.1. Félvezetők jellemzői, PN átmenet.	<p>Ismerje a félvezető anyagok atomi szerkezetét, a kovalens kötést, a vezetési folyamatát szerkezeti és adalékolt félvezetőkben.</p> <p>Ismerje az adalékolás során létrejött n típusú és p típusú félvezetőket és azok jellemzőit (mozgékonyosság, sebesség) és gyakorlati alkalmazási lehetőségeiket.</p> <p>Legyen képes értelmezni a félvezetők vezetési hőmérsékletfüggését.</p> <p>Ismerje a pn átmenet esetén kialakuló folyamatot (kiürített</p>

	<p>réteg fogalma).</p> <p>Legyen képes értelmezni az egyenirányító dióda záró és nyitó irányú előfeszítését.</p> <p>Ismerje a dióda jelképi jelölését, U-I karakterisztikáját, egyenáramú és differenciális ellenállásának fogalmát.</p> <p>Ismerje az egyutas és kétutas egyenirányító és vágó kapcsolásokat.</p>
2.2.2. Félvezető alkatrészek felépítése és jellemzői	<p>Legyen képes bemutatni és jellemezni a speciális félvezető diódák (Zener dióda, kapacitás, tús, alagút, Schottky) felépítését, karakterisztikáit és jellemzőit.</p> <p>Ismerje a Zener diódás elemi stabilizátor felépítést, és az ezzel kapcsolatos számításokat.</p> <p>Tudja ismertetni a bipoláris és az unipoláris tranzisztorok felépítését, működését, alapegyenleteit, karakterisztikáit.</p> <p>Legyen képes az alkapcsolások, a jelleggörbék, a paraméterek és a helyettesítő képek közötti kapcsolatrendszer elemzésére.</p> <p>Legyen képes a kisjelű vezérlés értelmezésére.</p> <p>Legyen képes az optoelektronikai alkatrészek (fotoellenállás, fényt kibocsátó dióda) felépítésének, működési elvének és alkalmazási lehetőségeinek ismertetésére.</p>
2.3. Erősítők	
2.3.1. Tranzisztoros erősítők	<p>Legyen képes bemutatni és értelmezni a munkapont, a munkaegyenes szerepét, a munkapont beállítására szolgáló megoldásokat.</p> <p>Tudja méretezni a munkapont-beállító alkatrészeket ipoláris és unipoláris tranzisztoroknál.</p> <p>Tudja felrajzolni a bipoláris és az unipoláris tranzisztoros alkapcsolásokat (közös emitteres; source-ú).</p> <p>Legyen képes méretezni, számítással meghatározni a közös emitteres (h paraméteres helyettesítő kép alkalmazásával) és a közös source-ú alkapcsolás (y paraméteres helyettesítő kép alkalmazásával) váltakozó áramú jellemzőit közepes frekvencián (feszültségerősítés, (viszonyszámban és decibelben) bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás).</p> <p>Tudja meghatározni az áram-és teljesítmény erősítés értékét viszonyszámban és decibelben.</p> <p>Tudja felrajzolni a bipoláris és az unipoláris tranzisztoros alkapcsolásokat (közös kollektoros illetve drain-ú, közös bázisú, illetve gate-ú) és ismerje közepes frekvenciás jellemzőik nagyságrendjét (feszültségerősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás).</p> <p>Legyen képes meghatározni számítással a kisfrekvenciás tartományban a csatoló kondenzátorok hatását (alsó határfrekvencia)</p> <p>Tudja értelmezni a zajok és a torzítások okait, fajtáit és jellemzőit.</p>
2.3.2. Műveleti erősítők	<p>Tudja ismertetni a műveleti erősítők tömbvázlatos felépítését és jelképi jelöléseit.</p>

	<p>Ismerje az ideális műveleti erősítő tulajdonságait. Legyen képes felrajzolni az integrált műveleti erősítő alapkapcsolásokat (invertáló és nem invertáló). Legyen képes méretezni, számítással meghatározni a műveleti erősítő alapkapcsolások váltakozó áramú jellemzőit (bemeneti és kimeneti ellenállás, feszültségerősítés). Tudja ismertetni a műveleti erősítők munkapont-beállítási lehetőségeit. (kompenzáló ellenállás) Legyen képes meghatározni a váltakozó áramú műveleti erősítő alapkapcsolások (invertáló és nem invertáló) csatoló kondenzátorok okozta alsó határfrekvenciáját. Tudja ismertetni a műveleti erősítők egyéb alkalmazás megoldásait (különbésképző, összegző).</p>
2.4. Impulzustechnika	
2.4.1. Impulzusok	<p>Ismerje az impulzus fogalmát és fajtáit. Legyen képes értelmezni az impulzusok jellemzőit (amplitúdó, frekvencia, periódusidő, impulzus idő, fel- és lefutási idő, fel- és lefutási meredekség, tetőesés, túllövés, kitöltési tényező). Tudja felrajzolni a legfontosabb impulzusfajtákat.</p>
2.4.2. Impulzustechnikai áramkörök	<p>Legyen képes elmagyarázni a passzív jelformálók (differenciáló-, integráló és diódás vágóáramkör) működését. Ismerje a passzív jelformálók gyakorlati alkalmazási területeit. Tudja értelmezni a félvezető elemek és a műveleti erősítő kapcsoló üzemmódját, a stabil-és a kvázistabil állapotot. Legyen képes elmagyarázni a tranzisztoros, illetve műveleti erősítővel felépített bistabil, monostabil, astabil multivibrátor működését és jellemzőiket adott kapcsolási rajz alapján. Legyen tisztában az impulzus- előállító áramkörök gyakorlati szerepével.</p>
2.5. Digitális technika alapjai	
2.5.1. Logikai algebra	<p>Tudja definiálni a digitális és az analóg jelek fogalmát és jellemzőit. Ismerje a kettes és a tizenhatos számrendszer jellemzőit és az átszámítási algoritmusokat. Legyen képes bemutatni az információ kódolásának elvét és a leggyakrabban alkalmazott numerikus és alfanumerikus kódokat (bináris, BCD, Excess-3, Johnson, Gray). Tudja értelmezni az egy-, a két- és a többváltozós logikai függvényeket igazságtáblázataikkal. Tudja bemutatni a logikai függvények leírási módjait - 1 és 2 változós - (szöveges, igazságtáblázat, sorszamos, logikai vázlat- kapuk, algebrai alak). Ismerje a logikai (Boole) algebra alaptörvényeit és alaptételeit és a De-Morgan szabályt. Tudjon átalakításokat végezni algebrai úton 3 változós</p>

	<p>függvények estében a függvény alakok között. Ismerje a diszjunktív és konjunktív alak fogalmát és legyen képes átalakításokat végezni az alakok között. Ismerje a logikai függvények grafikus ábrázolásának és minimálásának módszerét. Tudjon átalakításokat végezni a függvény alakok között tetszőleges alakból másik tetszőleges alakba, algebrai és grafikus úton.</p>
2.5.2. Logikai kapuk típusai, kombinációs hálózatok megvalósítása.	<p>Legyen képes bemutatni a funkcionálisan teljes rendszereket (NÉV, NAND, NOR rendszer). Legyen képes realizálni egyszerűsített logikai függvényeket NÉV, NAND és NOR rendszerben kétszintű és többszintű (kétbementű kapus) formában.</p>
2.5.3. Szekvenciális hálózatok alapelemei, tárolók.	<p>Tudja meghatározni az időfüggő hálózatok jellemzőit – aszinkron, szinkron működés. Legyen képes bemutatni a tároló áramkörök alaptípusait (RS, JK, T, D tároló). Tudja felírni az egyes tároló típusok vezérlési táblázatait.</p>
Irányítástechnika	
3.1. Irányítástechnikai alapismeretek	
3.1.1. Alapfogalmak	<p>Tudja értelmezni az irányítás fogalmát, részműveleteit (érzékelés, ítéletalkotás, rendelkezés, beavatkozás). Tudja ismertetni az irányításban alkalmazott segédenergiák (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes) jellemzőit, a nem villamos mennyiségek villamos jelekké történő átalakításának módjait.</p>
3.1.2. Irányítási rendszer	<p>Ismerje az irányítási rendszer felépítését, a hatáslánc, a jelhordozó és a jel fogalmát. Tudja csoportosítani a jeleket jellemzőik szerint. Tudja értelmezni az analóg és a digitális jel jellemzőit. Legyen képes bemutatni az irányítási rendszer fő részeit (irányító berendezés, irányított berendezés) és az irányítási rendszer szerkezeti részeit (elem, szerv, jelvivő vezeték). Tudja értelmezni a hatásvázlat tömbvázlatos megjelenítését. Ismerje a tagok csoportosítását jelátvitel szerint (arányos, integráló, differenciáló, tárolós, holtidős).</p>
3.2. Vezérlés	
3.2.1. Alapfogalmak	<p>Ismerje a vezérlés fogalmát, hatásláncát, a vezérlések fajtáit.</p>
3.2.2. Vezérlési rendszer	<p>Ismerje a vezérlési vonal részeit, jeleit, jellemzőit. Tudja értelmezni a vezérlési hatáslánc szerveit (érzékelő, vezérlő, jelformáló, erősítő, végrehajtó, beavatkozó szerv). Tudja értelmezni a vezérlések felosztását a felhasznált segédenergiák, illetve a vezérlőjel alapján. Ismerje a vezérlések ábrázolási módjait. Ismerje az áramútrajz rajzjeleit, tervjeleit. Legyen képes olyan egyszerű relés kapcsolások</p>

	áramútrajzát elkészíteni, mint öntartás, reteszelés, távvezérlés, értelmezni relés kapcsolások áramutas rajzait.
3.3. Szabályozás	
3.3.1. Alapfogalmak	Ismerje a szabályozás fogalmát, hatásvázlatát, a szabályozások fajtáit.
3.3.2. Szabályozási rendszer	<p>Ismerje a szabályozási kör részeit, jeleit, jellemzőit.</p> <p>Tudja értelmezni a szabályozási kör szerveit (érzékelő, alapjelképző, különbségképző, jelformáló, erősítő, végrehajtó szerv, beavatkozó szerv).</p> <p>Tudja értelmezni a szabályozások felosztását az alapjel időbeli lefolyása, a hatáslánc jeleinek folytonossága, a szabályozás folyamatossága, a rendszer szerkezete szerint.</p> <p>Legyen tisztában a szabályozások ábrázolási módjaival.</p> <p>Ismerje a stabilitás fogalmát. Példák alapján legyen képes ismertetni az összetett szabályozók felépítését, működését és jellemzőit.</p>