

**AUTOMATIKAI ÉS ELEKTRONIKAI ISMERETEK
ÁGAZATON BELÜLI SPECIALIZÁCIÓ SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

II. A VIZSGA LEÍRÁSA

A vizsga részei

Középszint		Emelt szint	
Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga	Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga
180 perc	15 perc	180 perc	20 perc
120 pont	30 pont	120 pont	30 pont

A vizsgán használható segédeszközök

	Középszint		Emelt szint	
	Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga	Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga
A vizsgázó biztosítja	Szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológép, sablonok, vonalzó, függvénytáblázat	NINCS	Szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológép, sablonok, vonalzó, függvénytáblázat	NINCS
A vizsgabizottságot működtető intézmény biztosítja	NINCS	Kapcsolási rajzok, katalógus lapok, a tételsorba építve függvénytáblázat	NINCS	Kapcsolási rajzok, katalógus lapok, a tételsorba építve függvénytáblázat

Nyilvánosságra hozandók

	Középszint		Emelt szint	
	Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga	Írásbeli vizsga	Szóbeli vizsga
Anyag	NINCS	émakörök	NINCS	témakörök
Mikor?	NINCS	jogszabály szerint	NINCS	jogszabály szerint

KÖZÉPSZINTŰ VIZSGA

Írásbeli vizsga		Szóbeli vizsga
180 perc		15 perc
Feladatlap		Egy szóbeli tétel kifejtése
Egyszerű, rövid feladatok (elektrotechnika, elektronika, irányítástechnika témakörből)	Összetett feladatok (elektrotechnika, elektronika témakörből)	
40 pont	80 pont	30 pont
120 pont		

Írásbeli vizsga

A központilag összeállított írásbeli vizsgán a vizsgázó ellenőrizhető képet ad az elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai tudásáról, valamint az ismeretek, a képességek és az alkalmazások integrálásának tekintetében egyaránt.

Általános szabályok

A vizsgázó a rendelkezésére álló időt tetszése szerint használhatja fel és a feladatok megoldásának sorrendjét is meghatározhatja.

Az írásbeli feladatlap tartalmi és formai jellemzői

Az „Egyszerű, rövid feladatok” egyszerű elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai kérdések megválaszolását, megoldását, az „Összetett feladatok” elektrotechnikai és elektronikai összetett feladatok megoldását igénylik.

Az írásbeli vizsga témakörei lefedik a részletes követelményekben meghatározott témaköröket.

Egyszerű, rövid feladatok

Az egyszerű, rövid feladatok összeállításában közel azonos arányban jelennek meg elektrotechnikai és az elektronikai fogalmak, törvényszerűségek, jelenségek és összefüggések. Az irányítástechnikai témakörök kisebb mértékben szerepelnek benne. Az egyszerű, rövid feladatok elektronikai részében az analóg és a digitális témakörök aránya kb. 2/3-1/3. Az egyszerű, rövid feladatok megoldása legfeljebb csak egy elektrotechnikai, vagy elektronikai, vagy irányítástechnikai összefüggés (képlet) alkalmazását igényelheti, ennél bonyolultabb példák csak az érettségi összetett írásbeli feladatai között kérhetők számon. Az egyszerű feladattípusok az előírt ismeret- és képességjellegű követelményeknek felelnek meg. Az egyszerű, rövid feladatok 10-12 kérdésből, utasításból, kisebb számításból, egyszerű kapcsolási rajz készítéséből, értelmezéséből tevődnek össze.

Összetett feladatok

Az elektrotechnika, elektronika összetett feladatainak megoldásai alkalmazás- és integrálásjellegű követelményekre is építenek. A számolást (mértevezést) is igénylő feladatoknál az elektrotechnika és az elektronika témakörei közel azonos arányban jelennek meg. Az összetett feladatsor 4 feladtból áll. Egy-egy feladat több részfeladtból is állhat.

	Kompetenciák	%
Egyszerű, rövid feladatok	Alapfogalmak ismerete, definiálása és alkalmazása	16
	Törvények, szabályok és összefüggések ismerete és alkalmazása	17
Összetett feladatok	Műszaki szemlélet (a fenti kompetenciák) alkalmazása	34
	Összefüggések ábrázolása és értelmezése	33

Az „Összetett feladatok” lehetséges feladattípusai
1. Az Ohm és a Kirchhoff törvények alkalmazása egyenáramú hálózatokban
2. Összetett ellenállás-hálózatok eredő ellenállásának számítása
3. Feszültség- és áramosztás számítása
4. Méréshatár-kiterjesztés, előtét- és söntellenállás számítások
5. Villamos munka, teljesítmény, hatások és terhelhetőség számítások
6. Egy generátort és ellenállásokat tartalmazó aktív kétpólus Thevenin és Norton helyettesítő képének meghatározása
7. Szinuszos váltakozó jel középvértékeinek kiszámítása
8. Soros és párhuzamos R-L, R-C és R-L-C áramkörök jellemzőinek számítása egy adott frekvencián
9. Soros és párhuzamos R-L, R-C áramkörök jellemzőinek számítása határfrekvencián
10. Terheletlen rezgőkörök számítása
11. Négypólusok be- kimeneti ellenállásának és átviteleinek számítása
12. Bipoláris és unipoláris tranzistoros alapkapcsolások munkapont beállítására szolgáló ellenállások kiszámítása
13. KE és KS erősítők jellemzőinek számítása közepes frekvencián
14. KE és KS erősítők alsó határfrekvenciáinak meghatározása a csatoló kondenzátorok hatása alapján
15. Műveleti erősítők alapkapcsolások jellemzőinek számításai
16. Műveleti erősítő váltakozó feszültségű erősítők alsó határfrekvenciájának számítás (csatoló kondenzátorok)
17. Műveleti erősítő összegző és különbségképző kapcsolások számításai
18. Logikai függvények átalakítása, minimalizálása
19. Logikai függvények megvalósítása 2 és többszintű hálózattal, NÉV, NAND és NOR rendszerben

A feladatok, részfeladatok javasolt pontszámai a feladatok, részfeladatok nehézségi fokát tükrözik. A felsorolt lehetséges feladattípusokból összetett feladatok is összeállíthatók.

Az írásbeli feladatlap értékelése

Az értékelés a központilag összeállított javítási-értékelési útmutató kötelező előírásai alapján történik. Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza. Az útmutatótól való eltérés lehetőségeit a konkrét feladatlapok javítási útmutatói jelzik. A javítás során az útmutatóban meghatározott pontszám tovább nem bontható.

Szöbeli vizsga

A szóbeli vizsga alapvetően az elektrotechnika, az elektronika és az irányítástechnika alapfogalmaira, az ezekhez kapcsolódó villamos jelenségekre, összefüggésekre és törvényekre épülő műszaki szemlélet elsajátításának bemutatását igényli a vizsgázótól. A szóbeli vizsgán kiderül, hogy a vizsgázó képes-e a tényeket, a fogalmakat, az alaptörvényeket szabatosan definiálni, megszerzett ismeretei felhasználásával elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai jelenségeket megmagyarázni, összefüggéseket alkalmazni.

Általános szabályok

A szóbeli tételleket a vizsgázónak önállóan kell kifejtenie. Amikor a vizsgázó befejezte a tétel kifejtését, a vizsgáztató párbeszédet kezdeményezhet a témához kapcsolódóan.

A vizsgázó a rendelkezésére álló felkészülési idő alatt a kihúzott tétellel kapcsolatban vázlatot készíthet, amelyet a felelet során felhasználhat. Az elkészített vázlatot a kérdezőtanár a felelet során elkérheti. A vizsgázónak mondanivalóját logikusan előadva, a szaknyelv szabályait betartva kell felelnie.

A szóbeli tételsor tartalmi és formai jellemzői

A tételek összeállításánál változatos, a problémamegoldást ösztönző, egyértelmű megfogalmazások szükségesek.

A szóbeli tételsor 20-25 tételből áll, amelyből évente cserélni kell a tételek 10-20%-át. A szóbeli vizsga témaköreit a részletes követelmények tartalmazzák.

A szóbeli vizsga témakörei lefedik a részletes követelményekben meghatározott témaköröket.

Tételtípusok

A szóbeli tételek körülbelül 40%-a elektrotechnika, 30%-a analóg elektronika, 20%-a digitális elektronika és 10%-a irányítástechnika témakörből kerül kialakításra.

A szóbeli vizsgarész értékelése

A tételsor összeállításakor az értékelési útmutatóban rögzíteni kell az egyes tételek kifejtésének elvárt összetevőit és az ezekre adható, 30 pont felosztásával kialakított maximális részpontoszámokat. Az egyes részpontoszámok legfeljebb 5-6 pontot érnek.

A szóbeli felelet értékelése az alábbi szempontok és kompetenciák alapján történik:

Szempontok, kompetenciák	Összesen
A feladat megértése, témátartás, a lényeg kiemelése, világosság, szabatosság, a felelet felépítettsége	3 pont
Tartalmi összetevők: alapfogalmak ismerete, definiálása és alkalmazása, tények, jelenségek, folyamatok ismerete és alkalmazása, törvények, szabályok, összefüggések értelmezése, az ismeretek integrált alkalmazása	24 pont
A műszaki nyelv alkalmazása	3 pont
SZÓBELI ÖSSZPONTSZÁM:	30 pont

EMELT SZINTŰ VIZSGA

Írásbeli vizsga		Szóbeli vizsga
180 perc		20 perc
Feladatlap		
Egyszerű, rövid feladatok (elektrotechnika, elektronika, irányítástechnika témakörből)	Összetett feladatok (elektrotechnika, elektronika témakörből)	Egy szóbeli tétel kifejtése
40 pont	80 pont	
120 pont		30 pont

Írásbeli vizsga

A központilag összeállított írásbeli vizsgán a vizsgázó ellenőrizhető képet ad az elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai tudásáról, valamint az ismeretek, a képességek és az alkalmazások integrálásának tekintetében egyaránt.

Általános szabályok

A vizsgázó a rendelkezésére álló időt tetszése szerint használhatja fel és a feladatok megoldásának sorrendjét is meghatározhatja.

Az írásbeli feladatlap tartalmi és formai jellemzői

Az „Egyszerű, rövid feladatok” egyszerű elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai kérdések megválaszolását, megoldását, az „Összetett feladatok” elektrotechnikai és elektronikai összetett feladatok megoldását igényli.

Az írásbeli vizsga témakörei lefedik a részletes követelményekben meghatározott témaköröket.

Egyszerű, rövid feladatok

Az egyszerű, rövid feladatok összeállításában közel azonos arányban jelennek meg elektrotechnikai és az elektronikai fogalmak, törvényszerűségek, jelenségek és összefüggések. Az irányítástechnikai témakörök kisebb mértékben szerepelnek benne. Az egyszerű, rövid feladatok elektronikai részében az analóg és a digitális témakörök aránya kb. 2/3-1/3. Az egyszerű, rövid feladatok megoldása legfeljebb csak egy elektrotechnikai, elektronikai vagy irányítástechnikai összefüggés (képlet) alkalmazását igényelheti, ennél bonyolultabb példák csak az érettségi összetett írásbeli feladatai között kérhetők számon. Az egyszerű feladattípusok az előírt ismeret- és képességjellegű követelményeknek felelnek meg. Az egyszerű, rövid feladatok 10-15 kérdésből, kisebb számításból, egyszerű kapcsolási rajz készítéséből, értelmezéséből tevődnek össze.

Összetett feladatok

Az elektrotechnika, elektronika összetett feladatainak megoldásai alkalmazás- és integrálás jellegű követelményekre is építenek. A számolást, méretezést is igénylő feladatoknál az elektrotechnika és az elektronika témakörei közel azonos arányban jelennek meg. Az összetett feladatsor 4 feladatból áll. Egy-egy feladat több részfeladatból is állhat.

	Kompetenciák	%
Egyszerű, rövid feladatok	Alapfogalmak ismerete, definiálása és alkalmazása	16
	Törvények, szabályok és összefüggések ismerete és alkalmazása	17
Összetett feladatok	Műszaki szemlélet (a fenti kompetenciák) alkalmazása	34
	Összefüggések ábrázolása és értelmezése	33

Az Összetett feladatok lehetséges feladattípusai

1. Az Ohm és a Kirchhoff törvények alkalmazása egyenáramú hálózatokban
2. Összetett ellenállás-hálózatok eredő ellenállásának számítása
3. Feszültség- és áramosztás számítása
4. Mérés határ-kiterjesztés, előtét- és sőtellenállás számítások
5. Villamos munka, teljesítmény, hatásfok és terhelhetőség számítások
6. Egy generátort és ellenállásokat tartalmazó aktív kétpólus Thevenin és Norton helyettesítő képének meghatározása
7. Több generátort tartalmazó aktív kétpólus Thevenin és Norton helyettesítő képének meghatározása
8. A szuperpozíció alkalmazása két generátort tartalmazó kapcsolásokban
9. Szinuszos váltakozó jel középpértékeinek kiszámítása
10. Soros és párhuzamos R-L, R-C és R-L-C áramkörök jellemzőinek számítása egy adott frekvencián
11. Soros és párhuzamos R-L, R-C áramkörök jellemzőinek számítása határfrekvencián
12. Terheletlen és terhelt rezgőkörök számítása
13. Négy-pólusok be- kimeneti ellenállásának és átviteleinek számítása
14. Négy-pólusok lineáris paramétereinek meghatározása számítással
15. Egyszerű szűrőáramkörök méretezése
16. Bipoláris és unipoláris tranzistoros alkapcsolások munkapont beállítására szolgáló ellenállások kiszámítása
17. KE és KS erősítők jellemzőinek számítása közepes frekvencián
18. KE és KS erősítők alsó határfrekvenciáinak meghatározása a csatoló kondenzátorok hatása alapján
19. KE és KS erősítők alsó határfrekvenciáinak meghatározása a hidegítő kondenzátor hatása alapján
20. KE és KS erősítők felső határfrekvenciáinak meghatározása az alkatrészek szórt kapacitása alapján
21. Műveleti erősítők alkapcsolások jellemzőinek számításai
22. Műveleti erősítő váltakozó feszültségű erősítő alsó határfrekvenciájának számítás (csatoló kondenzátorok)
23. Műveleti erősítő váltakozó feszültségű erősítő felső határfrekvenciájának számítás a karakterisztika alapján
24. Műveleti erősítő összegző és különbségképző kapcsolások számításai
25. Logikai függvények átalakítása, minimalizálása

26. Logikai függvények megvalósítása 2 és többszintű hálózattal, NÉV, NAND és NOR rendszerben

A feladatok, részfeladatok pontszámai a feladatok, részfeladatok nehézségi fokát tükrözik.
A felsorolt lehetséges feladattípusokból összetett feladatok is összeállíthatók.

Az írásbeli feladatlap értékelése

Az értékelés a központilag összeállított javítási-értékelési útmutató kötelező előírásai alapján történik. Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza. Az útmutatótól való eltérés lehetőségeit a konkrét feladatlapok javítási útmutatói jelzik. A javítás során az útmutatóban meghatározott pontszám tovább nem bontható.

Szóbeli vizsga

A szóbeli vizsga alapvetően az elektrotechnika, az elektronika és az irányítástechnika alapfogalmaira, az ezekhez kapcsolódó villamos jelenségekre, összefüggésekre és törvényekre épülő műszaki szemlélet elsajátításának bemutatását igényli a vizsgázótól. A szóbeli vizsgán kiderül, hogy a vizsgázó képes-e a tényeket, a fogalmakat, az alaptörvényeket szabatosan definiálni, megszerzett ismeretei felhasználásával elektrotechnikai, elektronikai, irányítástechnikai jelenségeket megmagyarázni, összefüggéseket alkalmazni, a folyamatokat összehasonlítani és a törvényszerűségekkel integrálni.

Általános szabályok

A szóbeli tételket a vizsgázónak önállóan kell kifejtenie. A vizsgázó a rendelkezésére álló felkészülési idő alatt a kihúzott tétellel kapcsolatban vázlatot készíthet, amelyet a felelet során felhasználhat. Az elkészített vázlatot a kérdezőtanár a felelet során el kérheti. A vizsgázónak mondanivalóját logikusan előadva, a szaknyelv szabályait betartva kell felelnie. Amikor a vizsgázó befejezte a tétel kifejtését, a vizsgáztató párbeszédet kezdeményezhet a témához kapcsolódóan.

A szóbeli tételsor tartalmi és formai jellemzői

A tételek összeállításánál változatos, a problémamegoldást ösztönző, egyértelmű megfogalmazások szükségesek.

A szóbeli tételsor 20-25 tételből áll, amelyből évente cserélni kell a tételek 10-20%-át. A szóbeli vizsga témaköreit a részletes követelmények tartalmazzák.

Tételtípusok

A szóbeli tételek körülbelül 40%-a elektrotechnika, 30%-a analóg elektronika, 20%-a digitális elektronika és 10%-a irányítástechnika témakörből kerül kialakításra.

A szóbeli vizsgarész értékelése

A tételsor összeállításakor a központi értékelési útmutatóban rögzíteni kell az egyes tételek kifejtésének elvárt összetevőit és az ezekre adható, 30 pont felosztásával kialakított maximális részpontszámokat. Az egyes részpontszámok legfeljebb 5-6 pontot érnek.

A szóbeli felelet értékelése az alábbi szempontok és kompetenciák alapján történik:

Szempontok, kompetenciák	Összesen
A feladat megértése, témataratás, a lényeg kiemelése, világosság, szabatosság, a felelet felépítettsége	3 pont
Tartalmi összetevők: alapfogalmak ismerete, definiálása és alkalmazása, tények, jelenségek, folyamatok ismerete és alkalmazása, törvények, szabályok, összefüggések értelmezése, az ismeretek integrált alkalmazása	24 pont
A műszaki nyelv alkalmazása	3 pont
SZÓBELI ÖSSZPONTSZÁM:	30 pont