

## ÉPÜLETGÉPÉSZETI ISMERETEK ÁGAZATI SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA

### I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

Az épületgépészeti ismeretek ágazati szakmai érettségi vizsgatárgy részletes érettségi vizsgakövetelményei a VIII. Épületgépészet ágazat következő szakképesítésének szakmai tartalmát veszik alapul:

- 54 582 01 Épületgépész technikus.

#### A) KOMPETENCIÁK

##### *1. Szakmai kifejezőképesség*

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Szakmai kifejezőképesség	Tudja a szakmai fogalmakat megfelelő helyen és módon alkalmazni.	Tudja a szakmai fogalmak jelentésváltozatait megkülönböztetni.
1.2. A szakmai fogalmakkal az ismeretanyag bemutatása, értelmezése	Legyen képes a logikusan felépített szakmai kommunikációra. Tudjon következtetéseket levonni és helyesen tudja alkalmazni a szakmai kifejezéseket. Legyen képes az elvégzendő feladatot megérteni.	Tudja a szakmai kommunikációját mind tartalmi, mind logikai szempontoknak megfelelően helyesen felépíteni. Legyen képes a szaknyelv helyes alkalmazására. Tudja az elvégzendő feladatot a munkatársakkal is megérteni.
1.3. Kommunikáció szakmai nyelven	Legyen képes a kérdező tanár által feltett kérdéseket megérteni, s a lényegre törő válaszadásra. Legyen képes szakmai nyelven történő utasítások megértésére.	Legyen képes a vizsgabizottság által feltett kérdések megértésére, s a pontos válaszadásra. Legyen képes szakmai nyelven történő utasítások kiadására.

##### *2. Műszaki rajz olvasási és készítési készség*

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Műszaki rajz olvasása, értelmezése	Legyen képes olvasni és értelmezni a műszaki rajzokat. Legyen tisztában az épületgépészetben használt jelekkel, jelölésekkel.	Legyen képes a műszaki rajzok alkotó értelmezésére, szabadkézi vázlatokkal az épületgépészetben használt jelölések alkalmazásával.

2.2. Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	Képes legyen műszaki rajzot készíteni.	Rendelkezzen műszakirajz-készítési készséggel. Legyen képes elkészíteni egy konkrét csőhálózat vázlatrajzát.
2.3. Kapcsolási vázlatkészítési készség	Legyen képes szakáganként egyszerű kapcsolási vázlatok elkészítésére, a vázlatról anyagjegyzék készítésére.	Legyen képes szakáganként külön egyszerű kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék elkészítésére, anyagköltség kiszámolására.

### 3. Gyakorlatias feladatértelmezés

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. A feladatok értelmezése	Legyen képes megérteni a feladat szövegét.	Legyen képes a megértett feladatot munkatársaival is megértetni.
3.2. A feladatok gyakorlatba való átültetése	Legyen képes ismertetni, hogyan végezné el a kiadott feladatot a feladatban leírt eszközökkel.	Tudja megfogalmazni, hogyan végezné el az adott feladatot. Legyen képes a teljes munkafolyamat ismertetésére.
3.3. Számítógépes ismeretek	Ismerje az épületgépészetben használt programokat, háttéranyagokat.	Tudja alkalmazni a megismert épületgépészeti programokat, valamint legyenek ismeretei az interneten elérhető háttéranyagokról.

### 4. Pontosság, kezűgyesség

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Pontosság	Legyen képes a szakágának megfelelő szakmai előírásokban, műszaki tervekben megfogalmazott pontosságra betartására.	Legyen képes a szakterületen, a szakmai dokumentumokban meghatározott, pontosságra vonatkozó előírások betartására.
4.2. Kezűgyesség	Legyen képes a tevékenységének megfelelő kivitelezési munkák elvégzésének ismertetésére.	Legyen képes a szakiparának megfelelő műszaki eszközök használatának ismertetésére.
4.3. Hibaelhárítás	Legyen képes a felmerülő szakági problémák megoldására.	Legyen képes a szakterületen előforduló problémák megelőzésére.

**5. Körültekintés, elővigyázatosság**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Gyakorlati feladatok esetén körültekintő munkavégzés	Tudja megfogalmazni, hogy munkavégzés közben mire kell figyelnie. Legyen képes a munkatársaival együtt dolgozni, a saját feladatait kellő megfontoltsággal végezni.	Legyen képes ismertetni, hogy munkavégzés közben mire kell figyelnie. Legyen képes a kiadott munkát felelősséggel elvégezni mind egyénileg, mind csoportban.
5.2. Munkabiztonsági előírások	Ismerje a munkabiztonsági követelményeket. Legyen képes ismertetni a munkaterület balesetvédelmére és tűzvédelmére vonatkozó előírásokat. Ismerje a munkavégzés környezetkárosító hatásait.	Legyen képes megfogalmazni a munkaterület balesetvédelmére és tűzvédelmére vonatkozó előírások ismeretanyagát. Lehetőségei szerint tudja csökkenteni a munkavégzés környezetkárosító hatásait.

**B) TÉMAKÖRÖK****1. Csőszerelés előkészítése**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Csőszerelés előkészítése elméletben		
1.1.1. Épületgépészeti mérőeszközök, mértékegységek, műszerhasználat	Tudja alkalmazni az épületgépészeti mérőeszközöket, szerszámokat, mértékegységeket.	Legyen képes ismertetni az épületgépészeti mérőeszközöket, szerszámokat, mértékegységeket.
1.1.2. Mérés, ellenőrzés, tűrés	Ismerje a mérés, ellenőrzés, tűrés fogalmait.	Legyen képes ismertetni a mérés, ellenőrzés, tűrés fogalmait.
1.1.3. Fémmegmunkálás	Tudja ismertetni a kézi és gépi fémmegmunkálás technológiáinak alkalmazását.	Legyen képes ismertetni a kézi és gépi fémmegmunkálás technológiáit.
1.1.4. Csőszerelés folyamatainak ismerete	Ismerje a kézi és gépi fémmegmunkálás technológiáit. Tudja ismertetni a forgács nélküli hidegalakítás, vágás,	Legyen képes ismertetni a kézi és gépi fémmegmunkálás technológiáit. Tudja ismertetni a forgács nélküli hidegalakítást, vágást, forgácsolást, hűtést, kenést.

	kézi és kigépes forgácsolás, hűtés, kenés alkalmazását.	
1.1.5. Anyagtulajdonságok	Ismerje a fémes anyagok és műanyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságokat.	Legyen képes ismertetni a fémes anyagok és műanyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságokat, csövek anyagjellemzőit.
1.2. Csőszerelés előkészítése a gyakorlatban		
1.2.1. Munkafolyamatok készítése, szerelő kőműves munkák	Ismerje az egyszerű fém alkatrészek készítését. Ismerje a tartószerkezet szerelését kézi kigépes eljárások alkalmazásával. Ismerje a szerelő kőműves munkák, faláttörés, földem átfúrás, horony-falvésés műveleteit. Ismerje a csőrögztítés készítését falhoronyba és szabadon szerelve. Ismerje az épületgépészeti csőrögztítések elhelyezését.	Legyen képes ismertetni egyszerű fém alkatrész készítését. Legyen képes ismertetni tartószerkezet készítését kézi kigépes eljárások alkalmazásával. Legyen képes ismertetni szerelő-, kőművesmunkák, faláttörés, földemátfúrás, horonyfalvésés elvégzését. Legyen képes ismertetni a csőrögztítés készítését falhoronyba. Legyen képes ismertetni az épületgépészeti csőrögztítések, függesztések elhelyezését.

## 2. Vezetékhálózat kialakítása

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Vezetékhálózat kialakítása elméletben		
2.1.1. Acélcső, vörösrézcső, műanyagcső, csőalakítás	Ismerje az acélcső-megmunkálást, az acélcsövek hideg- és meleg hajlítási eljárásait, számítását. Ismerje a vörösréz csővezetéken és a műanyag csővezetéken a csőalakítási eljárásokat.	Legyen képes ismertetni az acélcső-megmunkálást, a csőalakítás technológiáját, az acélcsövek hideg- és meleghajlítási eljárásait, számítását. Legyen képes ismertetni a vörösréz vezetéken, illetve műanyag csövön csőalakítást.
2.1.2. Menetkészítés ismérvei	Ismerje a menetes csőkötés készítésének technológiáját, szerszámait, a menetmetszést és a menetes furat készítését és alkalmazását. Tudja megfogalmazni, hogyan kell	Legyen képes ismertetni a menetes csőkötés készítésének technológiáit, szerszámait, a menetvágást és menetes furat készítését.

	elvégezni a menetmetszést csőre, kézi és gépi menetmetsző szerszámmal.	Ismerje a kézi és gépi szerszámok használatát.
2.1.3. Kötés típusai	<p>Ismerje a menetes oldható csőköteket: metrikus és a gázmenet (Whitworth).</p> <p>Ismerje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a karimás kötések és</li> <li>- a tokos kötések.</li> </ul> <p>Ismerje a hegesztett acélcsövek kötéseit. Ismerje a vörösrézcső kötéseinek: lágyforrasztás, keményforrasztás, roppantógyűrűs kötés készítését.</p> <p>Ismerje a műanyagcső hegesztését és egyéb kötéseinek: szorítógyűrűs kötés, présidomos kötés készítését.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az oldható kötések és helyzetbiztosító elemek, csavar-, tengely- és csőkötés elemeit, technológiáit.</p> <p>Legyen képes ismertetni a menetes kötések: metrikus és a gázmenet (Whitworth) jellemzőit. Tudja a karimás kötések és a tokos kötések készítésének feltételeit, alkalmazhatóságukat, készítésüket.</p> <p>Legyen képes ismertetni a nem oldható kötések elemeit, technológiáit. Tudja ismertetni a vörösrézcső kötéseinek: lágyforrasztás, keményforrasztás, roppantógyűrűs kötés készítését. Tudja a műanyagcső-hegesztést és egyéb kötések: szorítógyűrűs kötés, présidomos kötés készítését.</p>
2.1.4. Hőtágulás, tömítés, korrózióvédelem	<p>Ismerje a lineáris és térfogati hőtágulás, hőtágulás- kiegyenlítés elvét. Ismerje a tömítőanyagokat.</p> <p>Ismerje a korrózió elleni védekezés aktív és passzív megoldásainak alkalmazását, és a szigetelést.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a lineáris és térfogati hőtágulás, hőtágulás- kiegyenlítés elvét. Legyen képes ismertetni a tömítőanyagokat, jellemzőiket, s velük szemben támasztott követelményeket. Tudja megfogalmazni a korrózió elleni védekezés aktív és passzív megoldásait, szigetelést.</p>
2.2. Vezetékhálózat kialakítása gyakorlatban		
2.2.1. Hegesztett kötések készítése	<p>Ismerje a hegesztett kötések készítését gázhegesztéssel.</p> <p>Ismerje a hegesztett kötések készítését ívhegesztéssel.</p> <p>Ismerje a műanyagcsövek hegesztését tompa és tokos eljárásokkal.</p>	<p>Legyen képes ismertetni általános minőségű hegesztett kötés készítését kézi gázhegesztéssel.</p> <p>Legyen képes ismertetni általános minőségű hegesztett kötés készítését ívhegesztéssel. Legyen képes ismertetni műanyagcső hegesztését különféle eljárásokkal.</p>
2.2.2. Csőkötés készítése nem hegesztéssel	<p>Ismerje a csőmenet készítését kézi és gépi úton.</p> <p>Ismerje a menetes csőkötés</p>	<p>Legyen képes ismertetni csőmenet készítését kézi és gépi úton. Legyen képes ismertetni menetes csőkötés</p>

	készítését menetes idomokkal. Tudja megfogalmazni, hogyan kell elvégezni a csőkötések készítését lágy- és keményforrasztással.	készítését menetes idomokkal. Legyen képes ismertetni nem oldható kötések készítését (szegecs, ragasztott). Legyen képes ismertetni csőkötés készítését lágy- és keményforrasztással.
--	--	---

### 3. Csőhálózat üzembe helyezése

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Csőhálózat üzembe-helyezési alapismeretek		
3.1. 1. Csőhálózat alapismeretek	Legyen képes ismertetni a csőhálózat mérési műveleteinek lényegét. Ismerje a csőhálózat belső tisztítás, mosatást. Ismerje a nyomáspróbát, és tudja megfogalmazni, hogyan ellenőrizze a csőhálózat tömörséget.	Legyen képes ismertetni a csőhálózat mérési és szabályozási műveletek alapjait. Ismertesse a csőhálózat belső tisztításának, mosatásának előírásait. Tudja ismertetni a nyomáspróbát, legyen képes ellenőrizni a tömörséget. Legyen képes ismertetni az üzembe helyezés dokumentációit.

### 4. Épületgépészeti alapfogalmak

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Épületgépészeti alapfogalmak elmélete		
4.1.1. Hőtani alapfogalmak	Ismerje a hőtani alapfogalmakat, tudja meghatározni a fajhőt, hővezetést, hőátadást és hőátbocsátást, hőszugárzást, hőszükségletet. Ismerje a hőmennyiség, hőtéljesítmény, hatásfok fogalmát, számítását. Ismerje az alapvető hőtani számítási feladatokat. Tudja kalkulálni a melegítés, hűtés hőigényét.	Legyen képes ismertetni a hőtani alapfogalmakat, legyen képes meghatározni a fajhőt, hővezetést, hőátadást és hőátbocsátást, hőszugárzást, hőszükségletet. Tudja ismertetni a hőmennyiség, hőtéljesítmény, hatásfok fogalmát, számítását. Legyen képes elvégezni

		alapvető hőtani számítási feladatokat.
4.1.2. Tüzeléstechnikai alapfogalmak	Ismerje a tüzeléstechnikai alapfogalmakat, az égés feltételeit, a tüzelőanyag megfelelő elégetéséhez szükséges levegőellátást, és az égéstermék összetételét.	Legyen képes ismertetni és meghatározni a tüzeléstechnikai alapfogalmakat, az égés feltételeit, a tüzelőanyag, a levegőellátás, égéstermék összetételét.
4.1.3. Nyomás fajtái, definíciói	Ismerje és tudja értelmezni a nyomást, légköri nyomást, túlnyomást, abszolút nyomást, vákuumot, hidrosztatikai nyomást.	Legyen képes ismertetni a nyomást, a légköri nyomást, a túlnyomást, az abszolút nyomást, a vákuumot, a hidrosztatikai nyomást, s az összefüggéseket értelmezni.
4.1.4. Áramlástan ismeretek	Legyen képes alkalmazni az áramlástan ismereteket, az áramlás változó keresztmetszetű vezetékben, áramlási sebességet, térfogatáramot, tömegáramot, a folytonossági törvényt, a statikus, dinamikus nyomást. Legyen képes kiszámítani alapvető áramlástan feladatokat: keresztmetszetet, sebességet, térfogatáramot.	Legyen képes ismertetni az áramlástan fogalmakat. Tudja alkalmazni az áramlástan törvényeket folyadék és gáz esetén. Legyen képes a csővezetékek áramlástan méretezésére.
4.1.5. Ellenállás fogalma	Ismerje az alaki és súrlódási ellenállások fogalmát, legyen képes meghatározni nagyságukat.	Legyen képes ismertetni az alaki és súrlódási ellenállások fogalmát, legyen képes meghatározni nagyságukat folyadék és gáz esetén.
4.2. Épületgépészeti alapfogalmak gyakorlata		
4.2.1. Mérési, számítási gyakorlatok	Ismerje a csővezetékek nyomását és tudja számítani az ellenállását.	Legyen képes kiszámítani a csővezetékek nyomását és ellenállását.
4.2.2. Hőmérsékleti, hőszükségleti feladatok	Ismerje a hőszükséglet számítás alapjait.	Legyen képes a rendelkezésre álló adatokból elvégezni adott zárt tér hőszükséglet-számítását.

## 5. Épületgépészeti dokumentációk

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Épületgépészeti dokumentációk elmélete		
5.1.1. Épületgépészeti dokumentációk	<p>Ismerje az épületgépészeti dokumentációk tervjelképeit. Ismerje a csőhálózati vezetékek, szerelvények, berendezések ábrázolását, rajzjeleinek bemutatását szakáganként.</p> <p>Ismerje az alaprajzot, a helyszínrajzot, függőleges csőtervet.</p> <p>Legyen képes értelmezni a műszaki leírást.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az épületgépészeti dokumentációk tervjelképeit. Legyen képes ismertetni a csőhálózati vezetékek, szerelvények, berendezések ábrázolását, rajzjeleinek bemutatását szakáganként. Tudja ismertetni az alaprajzot, a függőleges csőtervet.</p> <p>Legyen képes ismertetni a műszaki leírást, s a költségvetés készítését.</p>
5.2. Épületgépészeti dokumentációk gyakorlata		
5.2.1. Épületgépészeti dokumentációk értelmezése	<p>Ismerje az épületgépészeti tervdokumentációkat.</p> <p>Legyen képes értelmezni a műszaki adatokat. Legyen képes bemutatni és értelmezni egy családi ház épületgépészeti tervét.</p>	<p>Legyen képes értelmezni az épületgépészeti tervdokumentációkat.</p> <p>Legyen képes bemutatni szakáganként gépkönyveket, szabványokat, műszaki táblázatokat, gyártmánykatalógusokat. Legyen képes értelmezni a műszaki adatokat.</p>
5.2.2. Kapcsolási vázlatok, költségvetés készítése	<p>Ismerje az épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleit, legyen képes értelmezni a műszaki adatokat, valamint legyen képes szakáganként kapcsolási vázlatokat készíteni.</p> <p>Legyen képes anyagjegyzéket készíteni.</p>	<p>Legyen képes értelmezni adott munkatípushoz tartozó dokumentációkat.</p> <p>Legyen képes ismertetni az épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleit, értelmezni a műszaki adatokat, valamint szakáganként kapcsolási vázlatokat készíteni.</p> <p>Legyen képes költségvetést készíteni.</p>
5.2.3. Munkahelyi dokumentációk, számítógép használat	<p>Ismerje, tudja vezetni a munkalapot, karbantartási naplót, építési naplót, felmérési naplót. Rendelkezzen számítógépes felhasználói</p>	<p>Legyen képes munkalapot, karbantartási naplót, építési naplót, felmérési naplót, átadási, üzembehelyezési dokumentációt, jegyzőkönyvet készíteni.</p>



	ismeretekkel. Ismerje az interneten elérhető épületgépészeti gyártmánykatalógusokat, tervezési segédleteket.	Legyen képes számot adni az épületgépészeti nyomtatványok és jegyzőkönyvek kitöltéséről szóban. Legyen képes ismertetni az épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok főbb funkcióit.
--	---	--

### 6. Épületgépészeti rendszerlemek

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
6.1. Épületgépészeti rendszerlemek ismerete		
6.1.1. Szelepek, csapok, tolózárak, tartályok ismerete	Ismerje a szelepek, csapok, tolózárak fajtáit, részeit, jelképeit, működésük jellemzőit, beépítési lehetőségeit. Ismerje a biztonsági szelepek, szerelvények feladatait, működési elvét. Ismerje a tartályok jellemzőit.	Legyen képes ismertetni a szelepek, csapok, tolózárak fajtáit, részeit, jelképeit, működésük jellemzőit, beépítési lehetőségeit. Legyen képes ismertetni a biztonsági szelepek, szerelvények feladatait, működési elvét. Legyen képes ismertetni a tartályok jellemzőit.
6.1.2. Hőtermelő berendezések	Ismerje a hőtermelő berendezések szerkezeti elemeit, csoportosítását tüzelőanyag szerint. Ismerje a levegőellátás, égéstermék elvezetés megoldásait.	Legyen képes ismertetni a hőtermelő berendezések elhelyezési lehetőségeit, szerkezeti elemeit, csoportosítását tüzelőanyag szerint. Legyen képes ismertetni a levegőellátás, égéstermék-elvezetés megoldásait.

**7. Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
7.1. Munkaterület munkavédelme		
7.1.1. Baleset és munkahelyi baleset alapfogalmai	Ismerje a baleset és a munkahelyi baleset fogalmát, a munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtáit.	Legyen képes ismertetni a baleset és a munkahelyi baleset fogalmát, a munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtáit.
7.1.2. Munkahelyi biztonsági jelzések ismerete	Ismerje a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket, biztonsági és egészségvédelmi jelzést, biztonsági színek jelentését.	Legyen képes ismertetni a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket, a biztonsági és egészségvédelmi jelzést, a biztonsági színek jelentését, az állandó jelzéseket, az időszakos jelzéseket.
7.1.3. Épületgépészeti berendezések biztonsági rendszerei, anyagmozgatás, tárolás	Ismerje a nyomástartó berendezések biztonságtechnikáját, a nyomástartó berendezések biztonsági szerelvényeit. Ismerje a magasban végzett munka, létrák, állványok, kezelőjárdák biztonságtechnikai előírásait, ellenőrzéseit a munkavégzés előtt. Ismerje a kézi és gépi anyagmozgatás szabályait. Ismerje a munkavégzés során, valamint a telephelyen használt anyagok, eszközök biztonságos tárolását.	Legyen képes ismertetni az épületgépészeti berendezéseken alkalmazott biztonsági rendszereket. Legyen képes ismertetni a nyomástartó berendezések biztonságtechnikáját, a nyomástartó berendezések biztonsági szerelvényeit. Legyen képes ismertetni a magasban végzett munka, létrák, állványok, kezelőjárdák biztonságtechnikai előírásait, ellenőrzéseit a munkavégzés előtt.
7.2. Tűz elleni védekezés		
7.2.1. Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök	Ismerje a tűzoltás módjait, tűzoltó eszközöket, az éghető anyag eltávolításán alapuló módot, az oxigén elvonásán alapuló módot, az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló oltási	Legyen képes ismertetni a tűzoltás módjait, tűzoltó eszközöket, az éghető anyag eltávolításán alapuló módot, az oxigén elvonásán alapuló módot, az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló oltási módot. Legyen képes ismertetni a tüzelő-

	<p>módot.</p> <p>Ismerje a tüzelő- és fűtőberendezések működtetésének tűzvédelmi előírásait.</p> <p>Ismerje a nyílt lánggal végzett munkavégzés biztonságtechnikáját.</p> <p>Ismerje a gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásait.</p>	<p>és fűtőberendezések elhelyezésének, működtetésének tűzvédelmi előírásait. Legyen képes ismertetni a gázhegesztés biztonsági előírásait, az ívhegesztés biztonsági előírásait.</p> <p>Ismerje az anyagok éghetőségét.</p>
7.3. Környezetvédelem		
7.3.1. Hulladékok kezelése, fajtái	<p>Ismerje a hulladékok kezelését, a hulladékok szelektív összegyűjtését, hulladékok előkezelését, átmeneti tárolását, hulladékok elszállítását, hulladékok feldolgozását, hulladékok végleges elhelyezését.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a hulladékok kezelését, a hulladékok szelektív összegyűjtését, hulladékok előkezelését, átmeneti tárolását, hulladékok elszállítását, hulladékok feldolgozását, hulladékok végleges elhelyezését.</p>
7.3.2. Épületgépészeti munkafolyamatok környezetkárosító hatásai, megelőzésük	<p>Ismerje az épületgépészeti munkafolyamatoknál a veszélyek megelőzését, illetve környezetkárosító hatásuk csökkentése érdekében teendő intézkedéseket.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az épületgépészeti munkafolyamatoknál, technológiáknál a veszélyek megelőzését, illetve környezetkárosító hatásuk csökkentése érdekében teendő intézkedéseket.</p>

### 8. Elektrotechnika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
8.1. Elektrotechnika alapjai		
8.1.1. Elektrotechnikai alapfogalmak	<p>Ismerje az elektrotechnikai alapfogalmakat.</p>	<p>Legyen képes ismertetni az elektrotechnikai alapfogalmakat.</p>
8.1.2. Elektromos jelenségek és azok okai	<p>Ismerje a villamos feszültség, a villamos áram, villamos teljesítmény fogalmát.</p> <p>Ismerje a villamos áram hatásait.</p>	<p>Legyen képes ismertetni a villamos feszültség, a villamos áram fogalmát.</p> <p>Legyen képes ismertetni a villamos áram hatásait.</p>

	Ismerje az áramnemek jellemzőit. Ismerje az egyszerű villamos áramkört.	Legyen képes ismertetni az áramfajtákat, típusait. Legyen képes ismertetni a villamos áramkört.
8.2. Villamos mérések		
8.2.1. Méréstechnikai alapismeretek, mérőműszerek	Ismerje a méréstechnikai alapokat. Ismerje az elektromechanikus mérőműszereket és elektronikus mérőműszereket.	Legyen képes ismertetni a méréstechnikai alapokat. Legyen képes ismertetni az elektromechanikus mérőműszereket és elektronikus mérőműszereket. Legyen képes dokumentációt készíteni a mérésekről.

### 9. Irányítástechnika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
9.1. Vezérlés- és szabályozástechnikai ismeretek		
9.1.1. Irányítástechnikai alapfogalmak	Ismerje az irányítástechnikai alapfogalmakat, az irányítástechnikai szerveket, tagokat.	Legyen képes ismertetni az irányítástechnikai alapfogalmakat. Legyen képes ismertetni az irányítástechnikai szerveket, tagokat, berendezéseket.
9.1.2. Irányítástechnika, folyamatábrák ismerete	Ismerje a számítógéppel támogatott technológiákat.	Legyen képes ismertetni a számítógéppel támogatott technológiákat.
9.2. Vezérlés- és szabályozástechnika		
9.2.1. Szabályozó és vezérlőkörös készülékek szerelése	Ismerje a szabályozó körök készülékeinek szerelését. Ismerje a vezérlőkörök készülékeinek szerelését.	Legyen képes ismertetni a szabályozó körök készülékeinek szerelését. Legyen képes ismertetni vezérlőkörök készülékeinek összehangolását.