

ÉPÍTÉSZETI ÉS ÉPÍTÉSI ALAPISMERETEK ÉRETTSÉGI VIZSGA

Az építészeti és építési alapismeretek oktatásának célja, szerepe

Az építészeti és építési alapismeretek tanításának és tanulásának fő célja az építészeti gondolkodásmód, az építészeti szemlélet kialakítása, fogalmak alkotása és a megalkotott fogalmak közötti kapcsolatok felismerése, továbbá az építés gyakorlatának elméleti megalapozása, az elmélet és a gyakorlat közötti összefüggések feltárása, megismertetése.

Az építészet fejlődését több tényező befolyásolta. Ezek közül emeljük ki a lényegeseket: a társadalmi igények fejlődése, az építési anyagok, szerkezetek és technológiák fejlődése, az építés-, építészettudomány fejlődése és nem utolsósorban a jelentős szellemi teljesítményt nyújtó építész egyéniségek.

Az építészeti és építési alapismeretek tanításának célja ennek megfelelően kettős. Egyrészt be kell mutatni az építészetet mint az emberi alkotóképesség teljesítményét, mint esztétikailag szép és értékes, ugyanakkor gyakorlatilag is hasznos alkotásokat, másrészt nyilvánvalóvá kell tenni az épített környezet létrehozásának folyamatát. Természetesen az építészetben a szellemi és az anyagi összefonódik, s az alábbiakban meghatározandó részletes oktatási célok nem sorolhatók kizárólagosan az egyik vagy a másik kategóriába.

- A logikus gondolkodás kialakítása. Az építészet, építés fogalomrendszerének, felépítésének megértése (alapfogalmak, összefüggések felismerésének elsajátítása), a pontos szakkifejezés-használat jelentőségének felismertetése.

- A kombinatív készség, a kreativitás fejlesztése célszerű az ismeretanyag feladatokban való alkalmazásával.

- Az építészeti ábrázolás szimbólumainak (rajzi jelölések) megértése és megfelelő alkalmazása. A mindennapi építészeti problémák megfogalmazó, értelmező képességének kialakítása. Az építészeti szaknyelv szabatos használatának elsajátíttatása.

- A szakmagyakorláshoz használatos rajzoló, szerkesztési és számítási technikák elsajátítása. A rajzeszközök, számológép, illetve a számítógép helyes és kritikus használata.

- Adatok és összefüggések kezelésével kapcsolatos ismeretek nyújtása.

- Az építészeti modellekben való gondolkodás kialakítása és fejlesztése.

- A térszemlélet fejlesztése, tér- és síkbeli alakzatok arány- és méretviszonyainak ismerete és alkalmazása.

Az érettségi általános követelményei az oktatási célokból következnek.

- A tanuló tudjon logikusan gondolkodni, rendelkezzen építészeti probléma- és feladatmegoldó képességgel.

- Legyen képes a tanult ismereteket és elsajátított képességeket más tantárgyak feladatainak, valamint a hétköznapi élet problémáinak megoldására alkotó módon alkalmazni.

- Tudjon állításokat, eljárásokat, egyszerűbb gondolatmenetű bizonyításokat szabatosan megfogalmazni, áttekinthető formában leírni (emelt szinten szóban is összefoglalni), ügyelve közben a szaknyelv pontos használatára.

- Legyen képes az alapfogalmak, az alapvető szakmai számítások és a mértékegységek használatára, rendelkezék biztos becslési képességgel. Tudja használni a számológépet.

- Tudja szakszerűen használni az adatokat, a táblázatokat, a képleteket és legyen képes felismerni és értékelni a kapcsolatokat.

- Gondolatmenetében érthetően, világosan alkalmazza az elsajátított ismereteket, képességeket!

Az építészeti és építési alapismeretek érettségi vizsga célja

Az építészeti és építési alapismeretek érettségi vizsga célja annak vizsgálata, hogy a vizsgázó:

- képessé vált-e a korszerű építészeti-építési kultúra elsajátítására, és megalapozta-e építész-szemléletét,

- megszerezte-e az építészet-építés széles alapos tudását és tudása konvertálható-e, miáltal alkalmassá válhat a szakmai specializáció elsajátítására,

- rendelkezik-e megfelelő alapokkal az OKJ szerinti szakképzésbe való bekapcsolódáshoz, és építészeti alapismereteinek köszönhetően képes-e rövidebb képzési idő alatt a szakmacsoporton belüli OKJ-s szakképzés elsajátítására,

- rendelkezik-e megfelelő probléma- és feladatmegoldó, valamint analízis és szintetizáló képességgel az építészet területén,

- elsajátította-e az építési tevékenység során használatos számolási, mérési technikákat, rendelkezik-e műszaki becslési készséggel és az önellenőrzés igényével,
- képes-e az építészet síkbeli ábrázolását térbeli szituációként elképzelni, tud-e ezekhez ábrát készíteni, s ennek segítségével az adott konstrukcióban gondolkodni, számolni,
- képes-e az építészet térbeli szituációit síkban ábrázolni, s ennek segítségével az építészeti tervdokumentáció rajzi részeit elkészíteni,
- képes-e a tanult ismereteket gyakorlati feladatok megoldására alkotó módon alkalmazni,
- képes-e a különböző segédeszközök (táblázatok, zsebszámológép, katalógusok, prospektusok) célszerű alkalmazására, a mindenkori tárgyi feltételek függvényében, az építészeti feladatok megoldása során.

Az emelt szinten a felsoroltakon túl az érettségi vizsga célja annak mérése, hogy a tanuló:

- rendelkezik-e a felsőfokú szakirányú tanulmányokhoz szükséges alapokkal,
- képes-e bemutatni az építészet, a környezetalakítás jelentőségét, szépségét, valamint a gazdaságban és az emberi kultúrában betöltött szerepét,
- milyen szintű a kreativitása, mennyire kombinatív a gondolkodási képessége,
- képes-e érthetően, világosan megfogalmazni a problémákat, a feladatokat értelmezni, a problémamegoldásban alkalmazni a tanult ismereteket, az összefüggéseket megkeresni, állításait igazolni.

Az ismeretek az emelt szinten kiegészülnek, bővülnek, és a középszintű ismeretek feldolgozása az igényesebb felépítés, az összetettebb alkalmazás, nehezebb feladatok felé tolódik el. A követelmények leírásában gyakran szereplő „alapismeretek”, „alapjai” megfogalmazás azt fejezi ki, hogy az adott fogalom precíz ismerete nem követelmény, azok elmélyítése, kiteljesítése majd az érettségi utáni szakmai speciális képzésre vár. Az építészet szakmacsoportos képzés tananyagai, témakörei részben egymástól függetlenül is elsajátíthatók, vagy pedig egymásra épülnek. Ez a részbeni párhuzamosság, illetve egymásra épülés megköveteli, hogy az összefüggő részterületek ismereteit nem teljes mélységben kell feldolgozni, hogy a kapcsolódások értelmezhetőek legyenek - ennek következménye viszont, hogy egy-egy terület, illetve részterület elmélyültebb, magasabb szinten történő feldolgozására vissza kell térni. Ez az építészet-építéstudomány speciális jellege, a középiskolai tanulmányok végére csak „alapismereti” szinten tanítható meg, a kerettantervi követelményeknek megfelelően.

A vizsgaleírás kidolgozásának alapjai

Az építészeti és építési alapismeretek kötelezően választható érettségi tantárgy közép- vagy emelt szinten. Középszinten írásbeli, emelt szinten írásbeli és szóbeli vizsgát kell tenniük a vizsgázóknak. A középszinten az írásbeli vizsga elégtelen eredménye esetén szóbeli vizsga tehető.

Az érettségi követelmények építészeti és építési alapismereteből olyan - csak az építészeti és építési alapismeretek által közvetíthető - ismereteket és képességeket tartalmaznak, amelyek a bennünket körülvevő természetes és épített környezet megértéséhez, az építészeti speciális ismeretek, az építészet- és építéstudomány későbbi elsajátításához szükségesek.

A követelmények megfogalmazásában a Nemzeti alaptanterv, a kerettanterv, az építészeti és építési alapismeretek érettségi vizsga általános követelményei az irányadók.

A vizsgaleírás kidolgozásakor igyekeztünk megőrizni a magyar hagyományokat, ugyanakkor figyelmet fordítottunk az európai építészeti képzési irányokra.

A vizsgaleírás felépítése

A vizsgaleírás első része a részletes követelményeket tartalmazza közép- és emelt szinten. A táblázatos kifejtésben a középszintű követelmények mellett az emelt szinten csak a középszintet meghaladó követelmények találhatók.

A második rész tartalmazza a vizsga leírását közép- és emelt szinten. Mindkét szinten megtalálható az egyes vizsgarészek (írásbeli, szóbeli) részletes leírása, az értékelés szempontjai, a vizsgarészek egymáshoz való viszonya.

A mellékletek tartalmazzák a később kidolgozandó minta feladatsorokat és azok részletes megoldási és javítási útmutatóját.

I. RÉSZLETES VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

A részletes követelményrendszer felépítése

Az érettségi követelményeit két szinten határozzuk meg:

középszinten a mai társadalomban tájékozódni és alkotni tudó ember építészeti alapismereteit kell megkövetelni,

ami elsősorban az építészeti alapfogalmak, az építés során általánosan használatos legelterjedtebb anyagok, szerkezetek, (építési) eljárások gyakorlati helyzetekben való ismeretét és alkalmazását jelenti;

az emelt szint tartalmazza a középszint követelményeit, de az azonos módon megfogalmazott követelmények körében az emelt szinten nehezebb, több ismeretet, magasabb szintű képességeket igénylő feladatok szerepelnek. Ezen túlmenően - mivel emelt szinten elsősorban a felsőoktatásban is szükséges építészeti és építési alapismereteket alkalmazó, illetve tanuló diákok felkészítése történik - az emelt szint követelményei között speciális anyagrészek is találhatóak.

A részletes követelményrendszer használata

A középszintű követelmények meghatározásakor nem jelezzük, hogy a tanulóknak mely vizsgákat, illetve számítási képleteket kell elsajátítani. Ez nem jelenti azonban azt, hogy középszinten ne lenne szükség vizsgálati eljárások tanítására, demonstrálására és számonkérésére, de ezek kiválasztását és mennyiségi meghatározását a helyi viszonyok alapján a tanárookra bizzuk. A szóbeli vizsgára való felkészülés céljából azonban az emelt szintű követelmények között megjelöljük azokat a vizsgákat, illetve számítási képleteket, amelyek bizonyítását a jelöltektől elvárjuk.

Általános fejlesztési követelmények

Építészeti probléma- és feladatmegoldó, valamint analizáló és szintetizáló képesség.

Kreativitás, kombinatív gondolkodási képesség.

Szakmai nyelv és szakkifejezések, meghatározások helyes használata.

Számolási, mérési technikák és műszaki becslési készség alkalmazása az építészeti területén.

Vizuális kommunikáció, a 2 és 3 dimenzió közötti kapcsolat alkalmazása, térbeli tájékozódás.

Szakirodalom és segédeszközök (táblázatok, zsebszámológép, katalógusok, prospektusok) célszerű alkalmazása.

A tanult ismeretek alkalmazása alkotó módon gyakorlati feladatok megoldására.

Az egyes témakörök fejlesztési követelményei (kompetenciák)

1. Építőanyagok

- Ismerje az anyagok csoportosítását!
- Ismertesse a nemfemes anyagokat!
- Ismertesse a femes anyagokat!
- Ismertesse a természetes köveket!
- Ismertesse az agyagféleségeket!
- Jellemezze az agyaggyártmányokat!
- Mutassa be a kerámiaipart!
- Jellemezze a kötőanyagokat, az adalékanyagokat és az építési vizet!
- Jellemezze és hasonlítsa össze a különféle betonokat!
- Sorolja fel a betontermékeket!
- Ismertesse és jellemezze a habarcsokat!
- Jellemezze az építőipari faárúkat!
- Sorolja fel a fémgyártmányokat!
- Sorolja fel a műanyag gyártmányokat!
- Ismertesse a festő- és mázoló munkák anyagait!
- Mutassa be az építési üvegeket!
- Hasonlítsa össze a szigetelőanyagokat!
- Sorolja fel a segédanyagokat és felületképzőket!
- Készítse elő a laboratóriumi vizsgálatokat!
- Mutassa be az építési anyagok általános tulajdonságainak vizsgálatát!
- Értékelje az építőanyagok szilárdsági vizsgálatát!

2. A műszaki ábrázolás alapjai

- Ismertesse az alapfogalmakat!
- Alkalmazza a rajzi alapismereteket!
- Alkalmazza az ábrázolási módokat!
- Ismertesse a síkmértani alapfogalmakat!
- Ismertesse térmértani alapfogalmakat!

- Osztályozza a testeket!
- Alkalmazza a vetületeket!
- Alkalmazza az axonometrikus ábrázolás szabályait!
- Rajzoljon rekonstrukciót!
- Szerkesszen síkmetszéseket!
- Szerkesszen csonkolt testeket!
- Szerkesszen áthatásokat!
- Alkalmazza a szabványos jelöléseket a műszaki rajzokon!
- Szerkesszen vázlatok alapján helyszínrajzot!
- Szerkessze meg az építmények tervrajzait vázlatok alapján!
- Mutassa be az építési tervdokumentációt!
- Ismertesse a tervek sokszorosítását, dokumentálását!
- Tudjon síkban, illetve térben tájékozódni, térbeli viszonyokat elképzelni, tudja a háromdimenziós valóságot - alkalmas síkmetszetekkel - két dimenzióban vizsgálni!
- Vegye észre a szimmetriákat, tudja ezek egyszerűsítő hatásait problémák megfogalmazásában, bizonyításokban, számításokban kihasználni!
- Tudjon a számításokhoz, bizonyításokhoz megfelelő ábrát készíteni!
- Tudjon mérni és számolni hosszúságot, területet, felszínt, térfogatot, legyen tisztában a mérési pontosság fogalmával!
- Tudja szabatosan megfogalmazni a geometriai bizonyítás, szerkesztés és számolás gondolatmenetét!
- Ismerje a geometria szerepét egyes műszaki és képzőművészeti alkotások kompozíciójában!

3. Az építéstan alapjai

- Osztályozza az épületszerkezeteket!
- Ismertesse a földmunkákat!
- Ismertesse az alapozásokat!
- Ismertesse a talajvíz, talajnedvesség és talajpára elleni szigeteléseket!
- Ismertesse és rajzolja meg a függőleges teherhordó és térelhatároló szerkezeteket!
- Ismertesse és rajzolja meg a falazatokat!
- Ismertesse és rajzolja meg a vízszintes teherhordó és térelhatároló szerkezeteket!
- Értelmezze egy hagyományos szerkezetű családi ház födémterveit!
- Jellemezze a szigeteléseket!
- Ismertesse a zsaluzatokat, dúcolásokat!

4. Statika

- Magyarázza el a statikai alapfogalmakat!
- Ismertesse a módszereket!
- Szerkessze meg a síkbeli erőrendszereket!
- Végezzen számításokat síkbeli egyensúlyi szerkezetekkel!
- Csoportosítsa a tartókat!

1. Építőanyagok

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1 Anyagismeret.		
1.1.1 Az anyagok csoportosítása.	Fémes, nemfémes anyagok. A nyersanyagok, alapanyagok, segédanyagok fogalma. A hulladékok és melléktermékek fogalma, hasznosításuk gazdasági jelentősége. Az alapanyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai és technológiai tulajdonságai.	A nemfémes anyagok jellemzői. A fémes anyagok jellemzői.

1.1.2 A nemfemes anyagok.	A kerámiák jellemző tulajdonságai. Fa jellemző tulajdonságai. Papír jellemző tulajdonságai. Műanyagok. Gumi. Hő-, hang- víz- és villamos szigetelőanyagok jellemző tulajdonságai. Kenőanyagok jellemző tulajdonságai. Felhasználási területei jellemző tulajdonságai.	
1.1.3 A fémek anyagok.	Vas és jellegetes vasötvözetek. Betonacélfajták. Könnyű- és színesfémek. Gyakoribb ötvözetek.	
1.2 Építőanyagok.		
1.2.1 A természetes kövek.	A kövek fajtái. A kövek legfontosabb fizikai és mechanikai tulajdonságai. A kövek előfordulás szerinti csoportosítása.	Az építő kövek felismerése.
1.2.2 Kerámiák.	Kerámiák csoportosítása. Vályogtermékek. A tégl- és cserépgyártás folyamata. Égetett gyártmányok készítése. Az agyaggyártmányok minőségi előírásai és a szabványos követelményei.	Kerámiatermékek értékelése.
1.2.3 A kötőanyagok, az adalékanyagok és az építési víz.	A kötőanyagokról általában. A kötőanyagok: - építési mész, - építési gipsz, - cementek, - műgyanta alapú kötőanyagok. Adalékanyagok: - az adalékanyagok csoportosítása, - az adalékanyagok vizsgálata. Szemmegoszlási görbe értékelése, adalékanyag összetételének javítása. Építési víz.	Kötésidő vizsgálata Vicat-készülékkel.
1.2.4. A betonok.	Beton fogalma, fajtái, jelölésük. Frissbeton jellemzői. A megszilárdult beton jellemzői.	
1.2.5 A betontermékek.	Betontermékek. Vasbeton termékek. Műkö termékek.	A beton- és vasbeton termékek értékelése.
1.2.6 A fémgyártmányok.	Fémek tűz és korrózió elleni védelme. Fém- és acéltermékek és -szerkezetek: - öntvények, - szerszámacélok, - korrózióálló acélok, - lemezek, - fémszerkezetek, - szerelvények.	

	<p>Egyéb fémek, fémtermékek, fémszerkezetek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alumínium, - ólom, - ón, - horgany, - réz, - bronz. <p>Az építőiparban előforduló fémtermékek, szerelvények, tömegcikkék, félkész termékek.</p> <p>Az épületek kivitelezésénél előforduló leggyakoribb fémek és ötvözeteikből készült fémszerkezetek, fémszerelvények.</p>	
1.2.7 A műanyag gyártmányok.	<p>A műanyag gyártmányok csoportosítása előállításuk alapján:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plasztomerek, - duromerek, - természetes kaucsukszármazékok, - műkaucsukok, - szintetikus polimerek. <p>A műanyagok fizikai és kémiai tulajdonságai.</p> <p>Megmunkálhatóságuk.</p> <p>Alkalmazási területük.</p> <p>Műanyag termékek építőipari alkalmazása.</p> <p>Műgyanta alapú ragasztók.</p> <p>Késztermékek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nyílászáró szerkezetek, - kupolák, - bevilágítók, - tetőszerelvények; - épületgépészeti szerelvények. 	
1.2.8 A habarcsok.	<p>Falazó, burkoló, felületképző és a különleges habarcsok.</p> <p>Külső és belső vakolatok anyagai, keverékei, habarcsai.</p>	
1.2.9 Az építőipari faárúk.	<p>A fa szerkezete, felépítése.</p> <p>Az építőfa.</p> <p>Fontosabb hazai fafajták és azok jellemzői.</p> <p>A fa szárítása, kezelése, a fa hibái, faanyagok védelme.</p> <p>A fa feldolgozása, szállítása, raktározása.</p> <p>Faárúk.</p> <p>Minőségi előírások és szabványok.</p>	
1.2.10 A festő-, mázoló munkák anyagai.	<p>A festő- és mázoló munkák anyagai, jellemző minőségi követelmények, tulajdonságok.</p> <p>Anyagok, pigmentek és színezőanyagok.</p> <p>Kötőanyagok, töltőanyagok, ragasztók és segédanyagok.</p>	

	Olajok és glettek, kencék, szárítók, tapaszok. Oldó- és hígítószer.	
1.2.11 Az építési üvegek.	Az üvegek alapanyaga, gyártása. Építőipari üvegfajták, felhasználásuk, szállításuk.	
1.2.12 A szigetelőanyagok.	Hőtechnikai fogalmak, hőszigetelő anyagok. A zaj elleni védelem, hangszigetelő anyagok. Hőszigetelések. Hangszigetelések. Talaj-, üzemi, használati és csapadékvíz, talajnedvesség és talajpára elleni szigetelések anyagai.	A szigetelőanyagok jellemzése.
1.2.13 A segédanyagok és felületképzők.	Felületi bevonatok, védőbevonatok anyagai. Felületkiegyenlítő masszák, pótlások, kiegészítések anyagai. Ragasztók, festékek, színezők, tartósítók, oldók és égetők. Meghatározásuk, felhasználásuk, tárolásuk, védelmük.	
1.3. Építőanyagok vizsgálata.		
1.3.1 A laboratóriumi vizsgálatok előkészítése.	A laboratóriumi vizsgálatok célja, módszerei. A mérés eszközei, módszerek, mértékegységek.	A laboratóriumi vizsgálati módszerek bemutatása.
1.3.2 Az építési anyagok általános tulajdonságainak vizsgálata.	Sűrűség mérése. Sűrűség mérése areométerrel, piknométerrel és Le Chatelier-Candlot készülékkel. A testsűrűség meghatározása Arkhimédész-mérleggel. Halomsűrűség mérése. Tömörség és hézagosság, hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata. Nedvességtartalom vizsgálata. Nyomó, húzó, nyíró, hajlító és kopásállósági tulajdonságok. Brinell és Rockwell keménységvizsgálatok. Poldi-kalapács és Schmidt-kalapács használata. Közetek, faanyag, égetett agyagárak, műanyagok vizsgálata. Fémek és betonok vizsgálata.	A friss beton vizsgálata.
1.3.3 Az építőanyagok szilárdsági vizsgálatának értékelése.	Anyagvizsgálati jegyzőkönyv. Az építőanyagok szilárdsági vizsgálatának értékelése.	

2. A műszaki ábrázolás alapjai

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1 A műszaki ábrázolás alapjai.		
2.1.1 Alapfogalmak.	A műszaki rajz feladata. Rajzeszközök és alkalmazásuk.	
2.1.2 Rajzi alapismeretek.	A rajzlapok jellemzői, feliratmező. A kis- és nagybetűk rajzolása. Vonalgyakorlatok és méretezési gyakorlatok: - vonalfajták, - vonalvastagságok és használatuk. Méretarányok alkalmazása. Méretmegadás alkalmazása. Rajzi szabványok (vonalak, feliratmező, méretmegadás stb.). A műszaki rajz formai követelményeinek alkalmazása.	
2.1.3 Ábrázolási módok.	Vetületi ábrázolás. Perspektivikus és axonometrikus ábrázolás.	
2.2 Ábrázoló geometria.		
2.2.1 Síkmértani alapfogalmak.	Síkmértani alapfogalmak. Szög, szögpárok szerkesztése. Pont és egyenes, párhuzamos egyenesek távolságának szerkesztése. A kör és részeinek szerkesztése. Síkídomok szerkesztése.	
2.2.2 Térmértani alapfogalmak.	Térelemek: pont, egyenes, sík. Térelemek kölcsönös helyzete. Egyenes valódi hossza.	
2.2.3 A testek osztályozása.	Egyszerűbb síklapú testek és származtatásuk. Forgástestek és származtatásuk.	
2.2.4 Vetületek.	Vetítési módok alkalmazása. Képsíkrendszer. Képsíkok egyesítése.	
2.2.5 Az axonometrikus ábrázolás szabályai.	Az axonometrikus ábrázolás tengelyei. Különböző axonometriák (izometrikus, frontális, dimetrikus.)	
2.2.6 Rekonstrukció.	Vetületi ábráról síklapú és forgástestek rekonstrukciója. Hiányos vetületi ábrák pótlása és vetület-összeválogatás utáni rekonstrukció.	
2.2.7 Síkmetszések.	Sík és egyenes dőfspontja. Általános helyzetű egyenes és testek dőfspontjainak szerkesztése. Két sík metszésvonala. Síklapú testek síkmetszése: - metszési alapfeladatok vetítősíkkal (síklapú testek, hasábok, gúlának),	

	<p>- általános helyzetű síkkal való metszés szerkesztése.</p> <p>Valódi nagyság meghatározása, a metszett idom valódi nagysága.</p> <p>Forgástestek síkmetszése (gömb, henger, kúp).</p>	
2.2.8 Testek csonkolása.	<p>Hasáb és henger ferde metszetének kiterítése.</p> <p>Gúla és kúp ferde metszetének kiterítése.</p> <p>Átmeneti idomok szerkesztése, kiterítése.</p> <p>A síkmetszett testek hálózatának szerkesztése.</p>	
2.2.9 Áthatások.	<p>Síklapú testek áthatása.</p> <p>Láthatóság megállapítása.</p> <p>Sík- és görbe lapú testek áthatása.</p> <p>Síklapú és görbe felületű testek áthatása.</p> <p>Hasáb-henger és gömb, hasáb-kúp, henger-gúla áthatásai.</p>	
2.3 Építészeti műszaki rajz alapjai.		
2.3.1 Szabványos jelölések a műszaki rajzokon.	<p>Építészeti rajzok jelölései:</p> <p>anyagjelölések, falak jelölése, nyílászárók jelölése, kémények, hornyok, fal- és földemáttörések jelölése.</p> <p>Padló- és falburkolatok jelölése.</p> <p>Lépcsők jelölése.</p> <p>Épületgépészeti tárgyak jelölése.</p> <p>Berendezések, beépített berendezések ábrázolása.</p> <p>Bútorok, mobiliák jelölése.</p> <p>Épületgépészeti rajzok jelölései: víz-csatorna tervek, fűtési tervek, gázvezetékek tervjelei, elektromos rajzok jelölése, légtechnikai rajzok.</p>	
2.3.2 Helyszínrajz szerkesztése.	<p>Átnézeti helyszínrajz.</p> <p>Beépítési terv.</p> <p>Engedélyezési helyszínrajz.</p> <p>Közmű helyszínrajz.</p>	
2.3.3 Építmények tervrajzainak szerkesztése.	<p>Építmények tervrajzai.</p> <p>Az építészeti rajzok fajtái.</p> <p>Alaprajz szerkesztésének menete.</p> <p>Metszet szerkesztése.</p> <p>Homlokzatok szerkesztésének lépései.</p> <p>Részletrajzok szerkesztése.</p>	
2.3.4 Az építési tervdokumentáció.	<p>Az építési tervdokumentáció részei.</p> <p>Tervrajzok:</p> <ul style="list-style-type: none"> - építésztervek, - statikai (szerkezet-) tervek, - épületgépészeti munkák tervei, - közműtervek, - organizációs tervek. 	<p>Az építési tervdokumentáció elkészítése.</p> <p>A tervekészítés szabványai, tervezési jogosultság feltételeinek ismerete.</p>

	<p>Terviratok:</p> <ul style="list-style-type: none"> - műszaki leírás, - költségvetés (költségvetés-kiírás). <p>Építési engedély. Tervmelléletek.</p>	
2.3.5 A tervek sokszorosítása, dokumentálás.	<p>Tervek összeállítása, dokumentálása. Tervek tárolása.</p>	

3. Az építéstan alapjai

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Az épületszerkezetek.		
3.1.1 Az épületszerkezetek osztályozása.	<p>Az épületszerkezetek osztályozása helyzetük, szerepük és a tehervisselés szerint.</p> <p>Térelhatároló és térelválasztó szerkezetek.</p> <p>Közlekedési szerkezetek.</p> <p>Kémények, szellőzők.</p> <p>Egyéb szerkezetek.</p> <p>Tartószerkezetek.</p>	
3.2. Alépitményi munkák.		
3.2.1 Földmunkák.	<p>Irtási munkák.</p> <p>Föld- és sziklamunkák.</p> <p>A talajok osztályozása.</p> <p>Talajvíz, talajnedvesség, talajpára.</p> <p>Talajjavítás, víztelenítés.</p> <p>Biztonsági követelmények.</p> <p>Munkaárkok, munkagödrök.</p> <p>Tömörítés.</p> <p>Dúcolás, szádfalazás.</p>	A földmunkák jellemzése, osztályozása
3.2.2 Alapozások.	<p>Síkalapozások:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sávalapok, - pontszerű alapok, - gerendarács, - lemezalapozás, - héjalapok, - rövid, fűrt cölöpalapozás. <p>Mélyalapozások:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cölöpalapozás, - kút- és szekrényalapok, - résfalas alapozás. 	Az alapozások jellemzése.
3.2.3 A talajvíz és talajnedvesség elleni szigetelések.	<p>Talajnedvesség elleni szigetelések.</p> <p>Talajvíznyomás elleni szigetelések.</p>	A talajvíz és talajnedvesség elleni szigetelések jellemzései, anyagai, rétegei.
3.3 Felépitményi munkák.		
3.3.1 Függőleges teherhordó és térelhatároló szerkezetek.	<p>Függőleges teherhordó szerkezetek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - falazatok, - pillérek, - oszlopok. <p>Függőleges térelhatároló szerkezetek.</p>	
3.3.2 Falazatokat.	<p>A falszerkezetek ismertetése.</p> <p>A falazatok csoportosítása.</p> <p>Kőfalazatok, a kőfalazatok kötése.</p>	

	Téglafalazatok, a téglafalazatok rétegei és méretei, téglakötési szabályok, üreges téglafalazatok. Vegyes falazatok.	
3.3.3 Vízsintes teherhordó és tételhatároló szerkezetek.	Kiváltók, gerendák. - kiváltók, - koszorúk, - gerendák, - boltövek. Födémszerkezetek osztályozása - pincefödémek, - emeletközi födémek, - padlásfödémek, - tetőfödémek, - síkfödémek, - fafödémek, - acélgerendás födémek, - vasbeton födémek, - vázkerámias födémek. Boltozatok csoportosítása.	
3.3.4 A szigetelések.	Víz elleni szigetelések. - talajpára, talajnedvesség, talajvíz. - csapadékvíz elleni szigetelések (lapos tetők szigetelése), - használati víz elleni szigetelések, - üzemi víz elleni szigetelések. Hőszigetelések. - hőtechnikai fogalmak, - hőszigetelő anyagok, - hőszigetelési technológiák. Hangszigetelések. - hangtechnikai fogalmak, - hangszigetelések, - a zaj elleni védelem. Hangszigetelő anyagok.	
3.4. Segédszerkezetek.	Zsaluzatok. Dúcolások.	Korszerű zsaluzatok s szerkezeti megoldásai Dúcolatok részletei

4. Statika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1 Alapfogalmak.		
4.1.1 Statikai alapfogalmak.	Alapfogalmak - a mozgás, - az erő, - a munka, - a statikai vizsgálatok módszerei, - a számító módszerek lényege, előnyei és hátrányai, - a szerkesztő módszerek lényege, előnyei és hátrányai, - a szerkesztő-számító módszerek lényege, előnyei és hátrányai.	

	<p>Az egyensúly fogalma. Az erő nyomatéka. Síkidomok súlypontjának meghatározása. A statika alaptételei. Az erő felbontása merőleges komponensekre.</p>	
4.2 Erők, erőrendszerek.		
4.2.1 Síkbeli erőrendszerek összetétele.	<p>Eredő meghatározása. - az eredő meghatározása szerkesztéssel, - az eredő meghatározása számítással, - síkbeli erők összetételének különleges esetei.</p>	
4.2.2 Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása.	<p>Egyensúlyozás egy erővel. Egyensúlyozás két erővel. Síkbeli erőrendszerek számítása.</p>	
4.3 Tartók vizsgálata.		
4.3.1 A tartók csoportosítása.	<p>Statikailag határozott síkbeli tartószerkezetek. - a megtámasztás módjai, - statikailag határozott tartók fajtái (befogott tartó, kéttámaszú tartó, rudakkal megtámasztott tartó, egycsuklós tartó, kétsuklós tartó, háromcsuklós ívtartó, csuklós többtámaszú tartó, rácsos tartó, vegyes tartók), - tisztán koncentrált erőkkel terhelt tartók vizsgálata, - a megoszló teher. A belső erők - Normálerő - Nyíróerő - Hajlítónyomaték - Belsőerő ábrák</p>	
4.3.2 Számítások különféle tartókkal.	<p>Tartók vizsgálatának célja és módszerei. Tisztán koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú és konzolos kéttámaszú tartók vizsgálata. Tisztán megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú és konzolos kéttámaszú tartók vizsgálata. Vegyes terhelésű kéttámaszú tartók és konzolos kéttámaszú tartók vizsgálata. Egyik végén befogott tartók vizsgálata.</p>	

5. Szabadkézi rajz (Csak emelt szinten)

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1 Bevezetés a szabadkézi rajzolásba.		

5.1.1 Rajzeszközök használata.		A szabadkézi rajzolás célja, szerepe. Rajzeszközök.
5.1.2 Természet utáni rajzolás.	A látás törvényszerűségei. A perspektív kép. Önárnyék, vetett árnyék.	Szabadkézi rajzolás: vonalrajz, szabadkézi vonalfajták. Elhelyezés, vázolás, kompozíció. A perspektív kép szerkesztése Arányosítás, mérés, ellenőrzés. Négyzet rajzolása perspektívában. Kocka rajzolása, kör rajzolása perspektívában. Síklapú testek és forgástestek rajzolása. Felületek rajzolása. Az árnyékrajzolás szabályai. Pont, különböző helyzetű egyenesek, sík- és forgásfelületek árnyéka.
5.1.3 Ábrázolás színes technikával.	Színelméleti alapfogalmak, szíkontrasztok, színpreferencia.	Színes rajzolás. Egyszínű rajz. Rajzok két színnel. Többszínű ceruzás rajzok. Színes festés.
5.1.4 Kreativitás, vonal-, síkbeli, térbeli és szíkompozíciók készítése.		Vonalkompozíciók. Síkbeli kompozíciók. Térbeli kompozíciók.
5.1.5 Építészeti staffázs.		Háttér rajzolása. Növényzet rajzolása. Alakok rajzolása. Utcabútorok rajzolása. Járművek, tárgyak rajzolása.
5.1.6 Rekonstrukció.		Perspektív kép rajzolása vetületek alapján.