

ÚT-, VASÚT- ÉS HÍDÉPÍTÉSI ISMERETEK ÁGAZATON BELÜLI SPECIALIZÁCIÓ SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA

I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

Az út-, vasút- és hídépítési ismeretek ágazaton belüli specializáció szakmai érettségi vizsga részletes érettségi vizsgakövetelményei a XVI. Építőipar ágazat következő szakképesítéseinek közös szakmai tartalmát veszik alapul:

- 54 582 02 Hídépítő és -fenntartó technikus,
- 54 582 05 Útépítő és -fenntartó technikus,
- 54 582 06 Vasútépítő és -fenntartó technikus.

A) KOMPETENCIÁK

1. Precizitás

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Ábrázoló geometriai szerkesztések és műszaki rajzok készítése és értelmezése	Legyen képes műszaki ábrák, tervrajzok és szerkesztések pontos, szabványelőírásoknak megfelelő, esztétikus kivitelezésére.	
1.2. Építőipari szakmai és statikai számítások	Legyen képes az építési tevékenységhez, a tartószerkezetek tervezéséhez és ellenőrzéséhez kapcsolódó szakmai számítások pontos, hiba nélküli elvégzésére, a számítások ellenőrzésére.	
1.3. Szakmai megfogalmazások	Legyen képes a szakmai fogalmak pontos, precíz meghatározására, a meghatározások értelmezésére, a pontos szakmai nyelvi kommunikációra.	

2. Szabálykövetés

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Műszaki rajzok, tervek, szakmai számítások	Legyen képes a szerkesztési szabályok, műszaki és szabványelőírások	

készítésének szabályai	értelmezésére, és azok betartására.	
2.2. Kivitelezési, technológiai folyamatok, épületek és építmények szerkezetei, műszaki előírások	Tudja az épületek és építmények tervezésének és kivitelezésének, szerkezetek kialakításának előírásait, legyen képes értelmezni ezeket, és betartásuk fontosságát.	
2.3. Építőanyagok fajtái, tulajdonságai és vizsgálatai	Tudja csoportosítani az építés során felhasználható anyagokat, legyen képes értelmezni a minőségi előírásaikat és vizsgálataik szabályait.	

3. Logikus gondolkodás

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Szakmai és statikai számítások, műszaki rajzok tervek készítése	Ismerje fel a műszaki, számítási, ábrázolási feladatokban rejlő szakmai problémákat, legyen képes felismerni a megoldásuk legcélravezetőbb útjait.	
3.2. Épületek, építmények és azok szerkezetei, anyagai	Legyen képes az építés-kivitelezés lépései megfelelő sorrendjének, logikai összefüggéseinek értelmezésére.	
3.3. Műszaki ábrázolás, szakmai és statikai számítások, szerkezetek méretezése	Legyen képes meghatározni szerkesztési, ábrázolási és számítási feladatok lépéseinek célszerű sorrendjét, a probléma eredményes megoldása érdekében.	

4. Rendszerező képesség

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Építőipari alapfogalmak, építési tevékenységek	Tudja az építési folyamatot, kapcsolatrendszerét, az egyes szereplők feladatait, ismerje az építőipar tevékenységi területeit, technológiai sorrendjét.	

4.2. Talajok, földmunkák, víztelenítések	Legyen képes felismerni, strukturálni a talajok fajtáit, összetételét, fizikai jellemzőit, ismerje a különböző földmunkákat, ismerje a munkagödör, munkaárok dúcolási lehetőségeit, a talajban található nedvességátásokat, a talajok víztelenítési lehetőségeit.	
4.3. Rajzoló- és tervezőprogramok	Tudja rendszerezetten használni a CAD alapú rajzoló és tervező programokat, ismerje a számítógéppel segített rajzoló, tervezési folyamatot, az alkalmazott CAD program felépítését, alapjait, a számítógépes felhasználói felületet, rajzi környezetet.	

5. Gyakorlatias feladatértelmezés

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Számítógéppel segített rajzolás	Legyen képes a rajzoláshoz szükséges rajzi alapismeretek birtokában, a rajzi ábrázolás szabályait felhasználva a számítógépes rajzokat készíteni.	
5.2. Természetes és mesterséges építőanyagok	Ismerje fel és gyakorlatorientáltan legyen képes alkalmazni az igényeknek megfelelően a természetes és a mesterséges építőanyagokat, a különféle építőipari gyártmányokat, ismerje a gyártási folyamatokat és a különféle járatos alkalmazási területeket.	

B) TÉMAKÖRÖK**1. Ábrázoló geometria**

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
1.1. Síkgeometria	<p>Tudja a mértani ismereteket és szerkesztéseket.</p> <p>Ismerje a síkmértani alapfogalmakat.</p> <p>Ismerje a síkmértani alapszerkesztéseket (merőleges szerkesztések, szögfelezés, szögmásolás, szögösszeadás, nevezetes szögek szerkesztése, szakasz osztása, kör érintője).</p> <p>Tudja értelmezni a pont és egyenes, valamint párhuzamos egyenesek távolságát.</p> <p>Ismerje a síkidomokat és csoportosításukat.</p> <p>Ismerje a háromszögek, négyszögek és sokszögek szerkesztését.</p> <p>Ismerje az egybevágóság fogalmát. Tudjon szögeket, síkidomokat másolni, tudjon nagyítani, kicsinyíteni.</p>	<p>Ismerje az építészeti ívek, szabályos görbék szerkesztési módszereit.</p>
1.2. Térgeometria	<p>Ismerje a vetítési módokat, a vetület fogalmát, tulajdonságait, a képsíkokat és a képsíkrendszert.</p> <p>Ismerje a térelemeket: pont, egyenes, sík.</p> <p>Ismerje a térelemek kölcsönös helyzetét, a térgeometria alaptételeit.</p> <p>Ismerje az egyszerű síkalapú testeket és ezek származtatását.</p> <p>Ismerje a forgástesteket és származtatásukat.</p> <p>Ismerje a térelemek ábrázolását (pont, különleges és általános helyzetű egyenesek és síkok).</p> <p>Ismerje a transzformációt.</p>	<p>Ismerje a céltranszformációkat.</p> <p>Tudja megszerkeszteni a síklapú testek általános helyzetű síkkal való metszését.</p> <p>Tudja megszerkeszteni a forgástestek különleges és általános helyzetű síkkal való metszését.</p> <p>Legyen képes síklapú- és forgástest, valamint két forgástest áthatásának szerkesztésére.</p>

	<p>Tudjon képszerű képet szerkeszteni transzformáció alkalmazásával.</p> <p>Tudja a sík és egyenes, valamint különleges és általános helyzetű egyenes és test dőfpontjának szerkesztését.</p> <p>Ismerje két sík metszésvonalának szerkesztését. Ismerje a fedélidom-szerkesztést.</p> <p>Tudja megszerkeszteni a síklapú testek különleges helyzetű síkkal való metszését.</p> <p>Tudja elvégezni a metszett idom valódi nagyságának szerkesztését.</p> <p>Tudja az axonometrikus ábrázolás szabályait.</p> <p>Ismerje a perspektív képek szerkesztési szabályait.</p> <p>Ismerje a rekonstrukció fogalmát.</p> <p>Legyen képes két síklapú test áthatásának szerkesztésére.</p> <p>Tudja az árnyékszerkesztés, önárnyék, vetett árnyék fogalmát, szerkesztését.</p>	
--	---	--

2. CAD alapismeretek gyakorlat

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
2.1. Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése	<p>Ismerje a CAD alapú rajzoló és tervező programok fajtáit.</p> <p>Ismerje a számítógéppel segített rajzolási, tervezési folyamatot.</p> <p>Ismerje az alkalmazott CAD program felépítését, alapjait.</p> <p>Ismerje a számítógépes felhasználói felületet, a menüsorokat, az eszköztárakat.</p> <p>Ismerje a beállítási lehetőségeket, a rajzi környezetet, a billentyű parancsokat.</p>	

<p>2.2. Számítógéppel segített rajzolás</p>	<p>Ismerje a rajzoláshoz szükséges rajzi alapismereteket, a rajzi ábrázolás szabályait, a felhasznált rajzlapokat, eszközöket, technikákat, alkalmazásukat és számítógépes felhasználásukat.</p> <p>Ismerje a különböző műszaki rajzok, tervek fajtáit, az alkalmazott jelöléseket, szabályokat.</p> <p>Ismerje szerkezetek, épületek és építmények, valamint környezetük felmérésének módját, szabályait, illetve azok feldolgozásának lépéseit.</p> <p>Ismerje a számítógéppel segített rajzolás során használt síkbeli és térbeli elemeket, kapcsolatrendszerüket.</p> <p>Ismerje a geometriai műveleteket, parancssorokat.</p> <p>Tudjon 2D-s és 3D-s szerkesztéseket végezni.</p> <p>Ismerje</p> <ul style="list-style-type: none"> - az egyszerű 2D-s eszközök alkalmazását, - a méretekkel történő szerkesztést, - az objektumok módosításának eszközeit és alkalmazását, - a 3D-s épületmodellezés főbb eszközeit. <p>Ismerje a különböző tervező programok közötti kapcsolatokat.</p> <p>Ismerje a rajzi formátumokat.</p> <p>Tudjon méretezéseket, feliratokat készíteni.</p> <p>Tudjon műszaki tervdokumentációt összeállítani.</p> <p>Ismerje a nyomtatási lehetőségeket.</p>	
---	---	--

3. Építőipari alapismeretek

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
3.1. Építőipari alapfogalmak	<p>Ismerje az építőipari alapfogalmakat.</p> <p>Tudja értelmezni a természetes és a mesterséges környezet kapcsolatát.</p> <p>Ismerje az építmények kialakítási lehetőségeit, funkcióit.</p>	
3.2. Építési tevékenységek	<p>Ismerje az építési folyamatot.</p> <p>Ismerje az építőipar tevékenységi területeit.</p> <p>Ismerje az építési tevékenységek technológiai sorrendjét.</p> <p>Ismerje az építési tevékenységek szereplőit és kapcsolatrendszerüket.</p>	
3.3. Talajok, földmunkák, víztelenítések	<p>Ismerje a talajok fajtáit, összetételét, fizikai jellemzőit.</p> <p>Ismerje a különböző földmunkákat.</p> <p>Ismerje a munkagödör, munkaárok dúcolási lehetőségeit.</p> <p>Ismerje a talajban található nedvességátásokat.</p> <p>Ismerje a talajpára, a talajnedvesség és a talajvíz tulajdonságait.</p> <p>Ismerje a talaj víztelenítési lehetőségeit.</p>	<p>Ismerje a talajban megjelenő vizek teljes rendszerét (megjelenési formája, osztályozása).</p>

4. Építőanyagok és építőanyagok gyakorlat

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
4.1. Építőanyagok tulajdonságai	<p>Ismerje az építőanyagok fizikai és kémiai tulajdonságait.</p> <p>Ismerje a hidrotechnikai tulajdonságokat.</p> <p>Tudja értelmezni a hőtechnikai és akusztikai tulajdonságokat.</p>	

	<p>Ismerje az építőanyagok mechanikai tulajdonságait.</p> <p>Ismerje az építőanyagok járatos vizsgálati módszereit, eljárásait.</p> <p>Ismerje a mintavétel, az anyagvizsgálat és a laboratóriumi vizsgálatok elvégzésének szabályait.</p> <p>Ismerje a vizsgálati folyamatokat.</p>	
4.2. Természetes építőanyagok	<p>Tudja csoportosítani a természetes építőanyagokat.</p> <p>Ismerje a természetes építőanyagok tulajdonságait, jellemzőit.</p> <p>Ismerje a természetes építőanyagok tulajdonságainak vizsgálati módszereit.</p>	
4.3. Mesterséges építőanyagok	<p>Ismerje az építőipari agyaggyártmányokat, azok felhasználási területeit.</p> <p>Ismerje a kötőanyagok jellemző tulajdonságait és azok felhasználási területeit.</p> <p>Tudja az aszfalt termékek jellemző tulajdonságait és azok felhasználási területeit.</p> <p>Ismerje az adalékanyag jellemző tulajdonságait és azok felhasználási területeit.</p> <p>Ismerje a betonok jellemző tulajdonságait, a szállítás és utókezelés előírásait.</p> <p>Ismerje az előregyártott beton és vasbeton termékeket és azok felhasználási területeit.</p> <p>Ismerje a habarcsok jellemző tulajdonságait és felhasználásuk szerinti csoportosítását.</p> <p>Ismerje az építőipari faárukat, felhasználási területeiket, faanyagok védelmének módjait.</p> <p>Ismerje a fémgyártmányok jellemző tulajdonságait, alkalmazási feltételeiket.</p>	

	<p>Ismerje a műanyag gyártmányokat, felhasználási területeiket.</p> <p>Ismerje a festő- és mázoló munkák anyagait.</p> <p>Ismerje az építési üvegek jellemző tulajdonságait, felhasználási területeiket.</p> <p>Ismerje a víz-, hő- és hangszigetelő anyagokat, és azok felhasználási területeit.</p> <p>Ismerje az építőiparban alkalmazott segédanyagokat és felületképzőket.</p> <p>Ismerje az építőanyagok gyártási folyamatait.</p> <p>Ismerje a mesterséges építőanyagok tulajdonságainak vizsgálati módszereit.</p>	
--	--	--

5. Statika

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
5.1. Alapfogalmak	Ismerje és legyen képes ismertetni a statikai alapfogalmakat, az erő, a nyomaték fogalmát, valamint a statika alaptételeit.	
5.2. Erőrendszerek	Ismerje és legyen képes meghatározni a síkbeli erőrendszer eredőjét szerkesztéssel, számítással. Ismerje a síkbeli erőrendszer egyensúlyozását egy, kettő erővel.	Ismerje a síkbeli erőrendszer egyensúlyozását három erővel.
5.3. Tartók	Ismerje a tartók fogalmát, legyen képes osztályozni alak, anyag, statikai rendszer, keresztmetszet szerint. Tudja a statikailag határozott tartók támaszerőit meghatározni (kéttámaszú tartó, befogott tartó, kéttámaszú konzolos tartó). Tudja a síkbeli rácsos tartók	Tudja a statikailag határozott tartók támaszerőit meghatározni gerber tartó esetében. Tudja a síkbeli rácsos tartók rúderőit kiszámítani összetett kialakítású rácsos tartók esetén.

	<p>rúderőit kiszámítani egyszerű kialakítású rácsos tartók esetén.</p> <p>Legyen képes a tartók helyzeti állékonyságát meghatározni, ellenőrző számításokat elvégezni.</p>	
5.4. Igénybevételek	<p>Ismerje az igénybevételek, belső erők fogalmát.</p> <p>Tudja kiszámítani a vízszintes tengelyű statikailag határozott tartók (kéttámaszú tartó, befogott tartó, kéttámaszú konzolos tartó) igénybevételeit, valamint legyen képes a normálerő, a nyíróerő és a nyomatéki ábrákat megrajzolni. Ismerje az összefüggéseket a terhek és az igénybevételek között.</p>	<p>Tudja kiszámítani a statikailag határozott tartók (kéttámaszú tartó, befogott tartó, kéttámaszú konzolos tartó, gerber tartó, ferde és tört tengelyű tartó) igénybevételeit, valamint legyen képes a normálerő, a nyíróerő és a nyomatéki ábrákat megrajzolni.</p>
5.5. Keresztmetszeti jellemzők	<p>Tudja meghatározni az egyszerű kialakítású síkidomok keresztmetszeti jellemzőit (súlypont, statikai nyomaték, inercianyomaték, inerciasugár, keresztmetszeti tényező).</p>	<p>Tudja meghatározni az összetett kialakítású síkidomok keresztmetszeti jellemzőit (súlypont, statikai nyomaték, inercianyomaték, inerciasugár, keresztmetszeti tényező).</p>

6. Közlekedésépítés és közlekedésépítés gyakorlat

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK	
	Középszint	Emelt szint
6.1. Hídépítés alapjai	<p>Ismerje, és legyen képes ismertetni a hídépítéssel kapcsolatos alapvető ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a hidak szerepe, a hídépítés története, - a hídépítés alapfogalmai (a hidak fő részei, jellemző méretei, osztályozása), - az alapfogalmakhoz kapcsolódó léptékhelyes ábrák készítése, - a hídtervezés általános szempontjai (forgalmi-, műszaki-, gazdasági-, esztétikai követelmények), - hídtervek értelmezése, 	<p>Ismerje, és legyen képes ismertetni a hídépítéssel kapcsolatos alapvető ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hidak erőtanai számítása (a méretezés, az erőtanai számítás elvi alapjai, méretezési követelmények), - hatósági eljárások: (engedélyeztetés és előkészítése, próbaterhelés).

	<ul style="list-style-type: none"> - az ideiglenes hidak fogalma, alkalmazási területei, rendeltetése, alkalmazott anyagai, - az ideiglenes hidak alépítményei: hídfők és közbenső alátámasztások, szerkezeti elemek, igénybevételeik, - az ideiglenes hidak felszerkezetei: közúti szerkezetek, vasúti szerkezetek. 	
6.2. Útépités alapjai	<p>Ismerje, és legyen képes ismertetni az útépitéssel kapcsolatos alapvető ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - az útépités alapfogalmai, - a közlekedés fogalma, ágazatai, - Magyarország közúthálózata, - útdinamikai fogalmak (az útpályára jutó erőhatások, sebességfogalmak, látótávolságok), - az úthálózat szerkezeti elemei (alépítmény, felépítmény), - a vízszintes vonalvezetési elemek és azok összekapcsolása, - a szükséges látótávolság és látószélesség biztosítása, - a magassági vonalvezetési elemek. <p>Legyen képes elvégezni számítási feladatokat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tiszta körív vagy átmeneti íves körív kitézési főpontjainak számítása, - részletes hossz-szelvény számítás az esésváltóztató módszerrel. <p>Ismerje a földmunkák kivitelezésével kapcsolatos alapvető fogalmakat és ismereteket</p>	<p>Ismerje, és legyen képes ismertetni az útépitéssel kapcsolatos alapvető ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - az úthálózat forgalomtechnikai elemei. <p>Ismerje az úttartozékokat és a közúti műtárgyak kialakítási előírásait.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - a kitűzés, a munkatér előkészítés, a töltésalapozások, a fejtés-szállítás-beépítés módszereit, - az utak víztelenítését, a felszíni és felszín alatti vizek elvezetésének módszereit. <p>Ismerje az úttartozékokat és a közúti műtárgyakat (vezetőoszlop, vezetőkortát, szelvényezést feltüntető táblák, közúti jelzések, átereszek, támfalak, bélésfalak).</p>	
6.3. Vasúti pálya alapfogalmai	<p>Ismerje és legyen képes ismertetni a vasúti pályával kapcsolatos alapfogalmakat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a vasúti pálya műszaki alapfogalmai, - a vasúti pálya részei, - üzemi alapfogalmak, - műszaki-üzemi alapfogalmak, - a vasúti jármű és pálya kapcsolata (vasúti kerékpár és jármű méretei, vasúti jármű szabálytalan mozgásai, vágány mellett és felett szabadon tartandó tér). <p>Tudja a vasúti pálya vonalvezetésével kapcsolatos főbb ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a vízszintes vonalvezetés (nyombóvítés, síndőlés, túlemelés, átmeneti ív) kialakítása, szükségessége - a magassági vonalvezetés (mértékadó emelkedő, rohamos emelkedő, lejtőtörések) kialakítása, számítása. 	<p>Ismerje és képes legyen ismertetni a vasúti felépítmény részeit, az alépítmény és a felépítmény kitűzésének módját és adatait.</p>
6.4. Hidak szerkezeti felépítése	<p>Ismerje és legyen képes ismertetni a hidak szerkezeti felépítését:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a végleges hidak alépítményei: alapozások, hídfők típusai, szerkezeti elemei, 	<p>Ismerje és legyen képes ismertetni a hidak szerkezeti felépítését:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rácsos acél hidak (szerkezeti kialakítása, erőjátéka, rúderők számítása),

	<ul style="list-style-type: none"> - acélhidak (szerkezete, anyagai, anyagelemei, kapcsolóelemei), - acél gerendahidak (főtartószerkezetének részei, gerinclemezes-, rácsos hidak kialakítása, vasúti és közúti hidak kialakítása), - öszvér szerkezetek, - monolit vasbeton hidak (gerenda-, keret-, ívhidak fogalma, szerkezeti kialakítása, építése), - feszített vasbeton (feszítés elve, feszített szerkezetek anyagai, erőjáték, feszítési módok), - előre gyártott vasbeton hidak, - hídtervek olvasása, szabadkézi vázlatok készítése. 	<ul style="list-style-type: none"> - acél ívhidak, függőhidak, ferdekábeles hidak elrendezése, erőjátéka.
6.5. Utak szerkezeti felépítése	<p>Ismerje, és legyen képes ismertetni az utak szerkezeti felépítését:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a burkolatalapok fajtái, alkalmazásai, - betonburkolatok (alkalmazása, előnyei, hátrányai, erőjátéka, hézagképzése, anyagai, kivitelezése, építési hibái), - aszfaltburkolatok, - az aszfalt fogalma, összetevői, - az aszfalttípusok csoportosítása, - az aszfalt gyártása, beépítése. <p>Ismerje és legyen képes ismertetni az autópályák és autóutak</p> <ul style="list-style-type: none"> - építésének jelentőségét, - tervezésének és építésének szempontjait. <p>Tudja ábrázolni a keresztmetszeti kialakításukat.</p>	<p>Tudja ábrázolni a belterületi utak keresztmetszeti kialakítását.</p> <p>Ismerje az utak kivitelezésének lépéseit.</p>

	<p>Ismerje és legyen képes ismertetni a belterületi utak</p> <ul style="list-style-type: none"> - rendeltetését, - tervezésének és építésének szempontjait. 	
6.6. Vasúti felépítményi szerkezetek	<p>Ismerje a vasúti felépítményi szerkezetekkel kapcsolatos főbb ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a vasúti felépítményt terhelő erők, - a sínek feladata, anyagai, gyártása, fajtái, - aljak osztályozása anyaguk szerint, - kapcsolószerkeztűkre ható erők, - sínleerősítések, sínillesztések, - az ágyazat anyaga, méretei, tömörsége. <p>Legyen képes bemutatni a kitérők</p> <ul style="list-style-type: none"> - főbb részeit, - fajtáit, - tengelyábráit, - szerkezeti elemeit. <p>Legyen képes ismertetni és megrajzolni két párhuzamos vágány kapcsolását:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egyszerű vágánykapcsolás, - egyszerű vágány elágazás, - két egyszerű vágánykapcsolás alkalmazása. 	<p>Ismerje a vasúti felépítményi szerkezetekkel kapcsolatos főbb ismereteket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vágányrendszerek, - aljak gyártása, főbb méretei. <p>Legyen képes szabadkézzel ábrázolni a kitérők főbb részeit.</p>