

Építőmérnöki egyetemi szak

Az államvizsga témakörei

Az államvizsga szakirányok szerint szerveződik. A vizsga anyagát minden tárgyból kb. 10-20 előre kiadott témakör rögzíti.

Közlekedési infrastruktúra szakirány

Kötelező tárgyak: *Közlekedési pályák*
Geotechnika

Egy tárgy választandó az alábbiak közül:

Utak
Vasutak
Közlekedéstervezés, forgalomtechnika
Építésmenedzsment
Geotechnika

Mérnöki szerkezetek szakirány

Kötelező tárgyak: *Tartószerkezetek*
Geotechnika

Egy tárgy választandó az alábbiak közül:

Acélszerkezetek
Vasbetonszerkezetek
Faszerkezetek
Hidak
Építésmenedzsment
Geotechnika

A választott tárgy a diplomamunkához kötődjön.

Közlekedési pályák

A kérdések közutas és vasutas csoportra oszlanak. Közutas kérdést kell húznia annak, aki másik tárgyként a Vasutakat választja. Vasutas kérdést kell húznia annak, aki másik tárgyként az Utakat választja. A Közlekedéstervezés, forgalomtechnika és az Építésmenedzsment tárgyak választók választhatnak az utas vagy vasutas csoport közül.

Utak rész

1. Ellenállások és vonóerő alakulása utakon
2. Utak keresztmetszeti kialakítása (kiinduló adatok, úrszelvények, egyenes és íves pályák mintakeresztelvényei)
3. Útpályák túlemelésének szükségessége és geometriai kialakítása
4. Az úttervezésben használatos átmeneti ívek
5. Szimmetrikus átmeneti íves körívek főpontjainak kitűzése. Részletpontok kitűzése
6. Közlekedési pályák tervezésének kiinduló adatai (forgalom, alaptérképek, geotechnika, környezeti hatástanulmány). A tervezés lépcsői és az engedélyeztetés
7. Utak tervezési előírásai
8. Utak hossz-szelvényének tervezése, vonalvezetés összehangolása
9. Utak pályaszerkezetének kialakítása. Aszfaltburkolatok, betonburkolatok, térkőburkolatok
10. Csomópontokkal szemben támasztott követelmények, szintbeni és külön szintű csomópontok kialakítása

Vasutak rész

1. A vasúti ellenállások és a vasúti vonóerő
2. A nyomkarimás, kötőtpályás közlekedés jellegzetességei (vasúti kerékpár és a vágány méretei, nyomtáv, vezetéstáv), a vasúti közlekedés műszaki és környezetvédelmi előnyei
3. A vasúti pályák keresztmetszeti kialakítása (kiinduló adatok, úrszelvények, egyenes és íves pályák mintakeresztmetszvényei)
4. A vasúti túlemelés-átmeneti geometriák
5. A vasúttervezésben használatos átmeneti ívek
6. Szimmetrikus átmeneti íves körívek főpontjainak kitűzése. Részletpontok kitűzése
7. Közlekedési pályák tervezésének kiinduló adatai (forgalom, alaptérképek, talajkutatás, környezeti hatástanulmány). A tervezés lépcsői és az engedélyeztetés
8. Vasúti pályák vízszintes és magassági tervezésének legfontosabb szabályai
9. A vasúti vontatási munka és a virtuális hossz számítása
10. Közúti-vasúti szintbeni keresztezések kialakításának tervezési vonatkozásai. Vasúti átjárók biztonsága és biztosítása

Geotechnika

1. A földkéreg anyagai, folyamatai
2. A talajok alapvető jellemzői és osztályozásuk
3. Vízmozgások és hatásaik a talajban
4. A talajok mechanikai jellemzői
5. Földnyomások számítása
6. Rézsús földtömegek állékonyságának vizsgálata
7. A síkalapok típusai, tervezésük rendje, követelményei
8. A síkalapok törőerejének és süllyedésének számítása
9. A síkalapok szilárdsági méretezése és állékonyságvizsgálata
10. A cölöpök osztályozása, a cölöpözés fő módszerei
11. A cölöpalapok tervezése, próbaterhelése
12. A támfalak típusai, tervezésük elvei
13. Rés-, cölöp- és szádfalak alkalmazási köre és készítése
14. Talajhorgonyzások készítése és a horgonyzott szerkezetek tervezése
15. A földműépítés feladatai, eszközei és technológiái
16. A földművek anyaga, minősége és mennyisége
17. Földművek és munkagödrök víztelenítése
18. Talajjavítási módszerek
19. Alagútépítés zárt eljárásokkal
20. A geotechnikai tervezés elvei, módszerei, szabványai

Tartószerkezetek

1. A mozgó teher hatásának figyelembevételi lehetőségei-módszerei statikailag határozott gerendatartókon
2. Statikai és kinematikai terhek hatásának számítása többszörösen határozatlan tartókon
3. Az elmozdulásmódszer és az erőmódszer összehasonlítása-értékelése különös tekintettel a megtámasztások rugalmasságára
4. A vége-selemes szerkezetszámítás elemeinek fogalma, előállítása. Általános térbeli rúd-szerkezet igénybevételeinek és alakváltozásainak mátrixalapú vizsgálata
5. Statikailag határozott és határozatlan gerendatartók elmozdulási hatásábrái
6. Tartószerkezetek teherbírási, stabilitási, tartóssági, alakváltozási és repedéskorlátozási vizsgálata, követelmények kielégítése
7. Többszintes keretek erőtani számítása és a vasbeton keret vasalása
8. Merevítő-, merevített, és merevítetlen fal teherviselése, vasbeton épületek merevítése
9. Falazott szerkezetek erőtani számításának elve
10. Feszített vasbeton tartók teherviselése: üzemi és tönkremeneteli állapot (keresztmetszeti jellemzők, feszültség-veszteségek)
11. Vasbeton szerkezetek repedései, kialakulásuk okai, a repedéstágasság meghatározása. Vasbeton gerenda vasalása csavarásra, csavarási teherbírás meghatározása. Vasbeton gerenda alakváltozása, merevségének meghatározása
12. Kiekelt gerenda vasalásra mértékadó nyíróigénybevétele, a keresztmetszet változása hogyan hat a határnyíróerő elemeire. Rövidkonzolok típusai, erőjátékuk, vasalásuk kialakítása
13. Födémek típusai (síklemez, bordás, egy- és kétirányban teherviselő), közelítő és pontos méretezésük. Gombafödémek kialakítása, közelítő méretezésük, a fej kialakítása, méretének meghatározása, átszúródásvizsgálat
14. Térbeli és síkbeli keretek közelítő méretezése. Kétféle síkbeli keretek vizsgálata függőleges és vízszintes teherre. Hajlítási és eltolási merevség
15. Lemezek rugalmas- és törésmélete. Törőteher meghatározása izotrop és ortotrop lemezeknél egyensúlyi és munkaegyenletekből
16. Szelemenek típusai, folytonatos többszámú szelemenek méretezése
17. Szaruzatok típusai, rácsos szaruzatok méretezése
18. Befogott oszlopos egyhajós csarnok merevítései, szélrácsok méretezése
19. A darupályatartókra ható erők, darupályatartók típusai
20. Fafedélszékek szerkezeti kialakítása, a kétállószerű fedélszék erőjátéka

Megjegyzés:

Az elméleti kérdések alkalmazását minden esetben a gyakorlati példá(ko)n is be kell mutatni! Az „alkalmazott” szerkezeti kérdések elméleti hátterét és alapjait is fel kell vázolni a válaszban!

Utak

1. Útkeresztmetszet kialakítása különböző tervezési osztályú utaknál. Mintakeresztzelvények. Utak vízelvezetése. árkok, folyókák, szivárgók, csatornák kialakítása
2. Oldalesés átmenet kialakítása keresztzelvényben, helyszínrajzban és hossz-szelvényben. Burkolatszélesítés kis sugarú ívben. Burkolatszélesítés kifuttatása
3. Az ívben haladó jármű kicsúszási határegyensúlya. Körívek, átmeneti ívek. Inflexiós ívek kialakítása. Ívek kitűzése
4. Hossz-szelvény lekerítő ívek helyszükséglete és sugarai. Lekerekítő ívek számítása hossz-szelvényben. Kapaszkodó sávok létesítésének feltételei és kialakítása
5. Csomópontokkal szemben támasztott követelmények. Szintbeni csomópontok alaptípusai. Körforgalmú csomópontok
6. Különszintű csomópontok kialakítása. Látószélesség, biztosítása csomópontokban
7. Útpályaszerkezetekre ható terhelések és járulékos igénybevételek. Aszfaltok igénybevételei kategóriái
8. Aszfaltburkolatú pályaszerkezetek fajtái, jellemzői. Típus- pályaszerkezetek. Alaprétegek fajtái és jellemzői
9. Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú alaprétegek fajtái, anyagai, jellemzői, építése, vizsgálatai
10. Fáradási törvények, nehéz tengelyek rongáló hatása. Aszfaltburkolatú pályaszerkezetek méretezési modelljei és a méretezés kritériumai
11. Bitumenek és aszfaltok reológiai tulajdonságai. A SHRP- ben alkalmazott bitumen- és aszfalt jellemzők és meghatározásuk
12. Aszfaltok európai osztályozása, aszfalttípusok, és technológiai jellemzőik
13. Aszfaltok tulajdonságainak előírásai az euroszabványokban. Empirikus és fundamentális jellemzők és vizsgálataik
14. Aszfaltgyártás technológiai, szállítása és beépítése. Alkalmassági, gyártásellenőrzési, - és típusvizsgálatok. Kész réteg minősítő vizsgálatai
15. Betonburkolatú pályaszerkezetek felépítése. Betonburkolatok anyagai, jellemzői, építése és vizsgálatai
16. Pályaszerkezetek állapotának mérési és értékelési módszerei. Állapotosztályzat meghatározása, állapotváltozási görbék
17. Aszfaltburkolatok fenntartása. Aszfaltburkolatok hibái és okaik. Karbantartás, helyreállítás és felújítás technológiai. Szórt felületi bevonatok. Hidegaszfalt vékonyrétegek
18. Betonburkolatok fenntartása. Betonburkolatok hibái és okaik. Karbantartás, helyreállítás, felújítás technológiai
19. Újrafelhasználás helyszíni és keverőtelepi technológiai
20. Útkezelői feladatok. A téli útüzemeltetés feladatai, szervezete. Szolgáltatási szintek, információs rendszer. Hóvédelem, hóeltakarítás, síkosság elleni védekezés eszközei és módszerei

Vasutak

1. Vasútállomások tervezésének műszaki irányelvei (irány- és vonal szerinti elrendezés, vonatmenetek szabályozása, vágányok hasznos hossza, lejtviszonyok, peronok és állomási magassépítmények, rakodólétesítmények)
2. Középállomások kialakítási fajtái egy- és kétvágányú vonalakon
3. Csatlakozó állomások kialakítási fajtái egy- és kétvágányú vonalakon
4. Elágazó és keresztező állomások elvi kialakításai
5. Rendezőpályaudvarok (feladatuk, telepítésük, elrendezésük, a gurítódomb kialakítása és magasságának meghatározása)
6. Vasúti felépítmény építése (előkészítő munkák, szerelő- és bontóállomások, cserélővonatos (Plasser) technológia, Platov daru)
7. A MÁV kétütemű vágányépítési technológiája
8. Közúti vasutak jellemző felépítményszerkezetei, megállóhelyek, végállomások
9. Ágyazat nélküli felépítményszerkezeti megoldások
10. Pályadiagnosztikai rendszer (feladat, részei, kiinduló adatok, FKG munkameghatározás elve)

Közlekedéstervezés, forgalomtechnika

1. Közlekedési igény. Mobilitás jellemzői és befolyásoló tényezői. Az utazási időkeret. Az igények modellezése
2. Közlekedési kínálat. Hálózatok jellemzői. Az igény és a kínálat egyensúlya. Fenntarthatóság. Mobilitás-menedzsment
3. A forgalombiztonság mérőszámai, ezek alakulása. A biztonságot befolyásoló tényezők. Forgalombiztonsági vizsgálatok
4. Prognózisok típusai, lépései, tartalma (projektív és analitikus módszerek, a magyarázó változók és ezek előrebecslése, a klasszikus négylépcsős modell)
5. Tömegközlekedés – egyéni közlekedés aránya, változásai, scenáriók
6. Közúti projektek értékelési módszerei (költség-haszon elemzés, az időveszteségek és a balesetek értékelése, gazdasági hatékonysági mutatók, többkritériumos elemzés)
7. Társadalmi részvétel, elfogadás (a társadalmi részvétel célja, fokozatai, módszerei, sikerességének feltételei)
8. A közlekedés környezeti hatásai (levegőszennyezés, szennyezőanyagok, közlekedési zajok, a hatások csökkentése)
9. Pályaszakaszok forgalomlefolysa (követési idő és távolság, forgalom nagyság és sűrűség, sebesség, összefüggések a forgalom jellemzői között)
10. Pályaszakaszok forgalmi méretezése (a forgalom minősége, szolgáltatási szint, teljesítő-képesség, megengedett forgalom nagyság)
11. A beavatkozások eszközrendszere (típusai, intézkedések területi kiterjedésük szerint, elválasztás és közös használat, támogató és korlátozó megoldások, az útfelület újrafelosztása, a közlekedésfajták szerinti intézkedések, integrált megoldások)
12. Folyópálya forgalomszabályozása
13. Csomópontok forgalomszabályozása
14. Jelzőlámpás forgalomirányítás (rögzített idejű egyedi csomópontok, forgalomtól függő irányítás, összehangolás)
15. Forgalomcsillapítás
16. Parkolás tervezése és szabályozása
17. Kerékpáros közlekedés tervezése és szabályozása
18. Gyalogos közlekedés tervezése és szabályozása

Építésmenedzsment

1. Vállalkozók előminősítési eljárása. Kivitelezési munkák vállalatba adási formái. Versenytervezések előkészítése, lebonyolítása (Tenderezés).
2. Az ár tartalma és számítási módja. Az áron kívüli költségtényezők. Az építőipari költségvetés szerepe, tartalma, funkciói.
3. Mérnöki létesítmények munkáinak szerződéses feltételei. Vállalkozási szerződések főbb tartalmi elemei, jogi vonzatai: felelősség, felfüggesztés, hibás teljesítés, késedelmek, akadályoztatás, garancia, szavatosság, garanciális bejárás.
4. Megbízó és vállalkozó minőségbiztosítási feladatai, Mintavételi- és Minősítési Terv, alkalmassági, gyártásközi, minősítő és ellenőrző vizsgálatok. Teljesítménynyilatkozat.
5. Építőipari szereplők és feladatköreik: építető, beruházáslebonyolító, tervező, kivitelező, felelős műszaki vezető, műszaki ellenőr, fedezetkezelő, hatóságok, üzemeltető.
6. Az építőipari tevékenységek szervezése, erőforrások meghatározása. Időbeli és térbeli organizáció feladata, elvei, elemei, terveit.
7. Hálós tervezés alapelvei. Tevékenységre orientált hálók (tevékenység-él (CMP) tevékenység-csomó (MPM)) alapfogalmai, tervezése, elemzése.
8. Munkaterület átadása és jegyzőkönyve. Építési tevékenység egyes dokumentumai: építési napló, e-építési napló, felmérési napló, teljesítés igazolás. Üzempróba/próbaüzem, készrejelentés, műszaki átadás-átvétel és jegyzőkönyve.
9. Az építőipari gazdálkodás folyamatai, gazdaságosságot befolyásoló tényezők. Válságmenedzselés.
10. Az üzleti terv feladata és felépítése. Verseny előnyök, hátrányok, kockázatok.

Vasbetonszerkezetek

1. Milyen feszültségvesztéseket kell figyelembe venni elő- és utófeszített tartónál?
2. Szélső szálfeszültségek ellenőrzése előrefeszített hídgerendánál a feszítőerő ráengedésekor, szállítás, szerelés állapotában, valamint üzemi és használati teherre
3. Határozza meg egy előrefeszített tartó törőnyomatékát fokozatos közelítéssel. Mi a lényeges különbség az előrefeszített és az utófeszített tartó törőnyomatékának a meghatározásánál
4. Mekkora a súrlódási veszteség egyenes és íves szakaszon utófeszített tartónál.
A súrlódási veszteség csökkentésének lehetőségei
5. Ismertesse az izotóp vasbeton lemezek törésméletét (törésvonalak helyének meghatározása, terhek szétosztása, stb.) és vasalásuk kialakítását. Ismertesse a vasbeton lemezek alkalmazásának lehetőségeit
6. Milyen feszített és lágyvasalású vasbeton folyadéktartályokat ismer? Ismertesse ezek számításának alapjait, kialakításukat és vasalásukat
7. Magasépítési héjszerkezetek osztályozása (statikai viselkedés, geometriai kialakítás, funkció szerint, stb.), kialakítása, számításuk alapjai
8. Lemezművek kialakítása, számításuk, méretezésük alapjai, vasalásuk kialakítása

Acélszerkezetek

1. Hegesztő eljárások, hegeszthetőség
2. A védőgázos hegesztések és a fedettívű hegesztés technológiája
3. Hegesztési alakváltozások és sajátfeszültségek
4. Hegesztett kötésekkel szemben támasztott követelmények, varratok vizsgálata
5. Az erősített övű hengerelt és hegesztett gerinclemezes darupályatartók szerkezeti kialakítása, méretezése
6. A járdalemezzel ill. felső szélráccsal merevített darupályatartók szerkezeti kialakítása, méretezése
7. A melléktartós ill. szekrénykeresztmetszetű darupályatartók szerkezeti kialakítása, méretezése
8. A darupályatartók szerkezeti részletmegoldásai. A daruzott acélcsarnok térbeli merevítése

Faszerkezetek

1. A fa, mint tartószerkezeti anyag, jellemző tulajdonságai, terhelhetőségét befolyásoló tényezők és ezek figyelembevétele EC 5 szerint
2. Egy- és többszelvényű hajlított-nyírt fagerenda vizsgálata EC 5 szerint
3. Változó magasságú egyenes és íves gerendák vizsgálata EC 5 szerint
4. Mechanikai kapcsolatok kialakítása és tönkremeneteli formái egyszer, ill. kétszer nyírt kapcsolatban fa és acél heveder esetén EC 5 szerint
5. Egy- és többszelvényű, ill. osztott szelvényű oszlopok teherbírásának meghatározása a kapcsolatokra is kiterjedően EC 5 szerint
6. Hagyományos állvány- és zsaluszerkezetek kialakítása terhei, merevítésük és azok méretezése

Hidak

1. Ismertesse a hidak szerkezeti részeit, jellemző geometriai adatait és a hidak osztályozását.
2. Milyen hídfő és pillér típusokat ismer? Ismertesse a hídfőre jutó terheket. Ismertesse a hídfő állékonysági vizsgálatát.
3. Mi a hídsaruk és a csuklók szerepe? Milyen hídsarukat ismer?
4. Ismertesse a közúti hidak terheit
5. Milyen lemezhidakat ismer? Ismertesse a lemezhidak igénybevételeinek számítási módját.
6. Rajzoljon fel néhány hazai előregyártott tartóból és helyszíni vasbeton lemezből álló hídkeresztmetszetet. Milyen többletigénybevételt okoz a gerendában a helyszíni lemez?
7. Milyen korszerű hídépítési technológiákat ismer? Rajzolja fel néhány korszerű hídépítési technológia építési fázisait
8. Acélhidak térbeli merevítése, szélrácsok, keresztmérés, kapuzat, féktartó
9. Vasúti hidak pályaszerkezetének méretezése
10. Rácsos főtartószerkezet méretezése

Geotechnika

1. A felszínalatti műtárgyak létesítésének áttekintése
2. Az alagútépítés mérnökgeológiai kérdései
3. Alagútépítés nyitott módszerekkel
4. Alagútépítés bányászati módszerekkel
5. Alagútépítés pajzsos eljárással
6. A budapesti metró meglévő szerkezetei
7. A budapesti 4-es metró
8. Metróállomások szerkezete és építése
9. Mélygarázsok szerkezete és építése
10. A felszín-süllyedések előrejelzése és mérése