

**Záróvizsga tételsor**  
**Környezetmérnök BSc alapszak,**  
**geokörnyezetmérnöki szakirány végzős hallgatói részére**

**Vízgazdálkodás (Hidrogeológia, Vízgazdálkodás) tantárgy**

1. A Föld vízkészlete. A Föld és Magyarország vízháztartási viszonyai. A felszín alatti vizek eredete, a felszín alatti vizek osztályozása. A kőzetek permeabilitása, szivárgási tényezője, tárolási tényezője és piezovezetőképessége.
2. A felszín alatti vizek minőségi állapota, fizikai, kémiai, biológiai és bakteriológiai minősítése, vízmintavétel és vízmintavizsgálat. A vízminőség kialakulása és változása (kinyomódás, kiöblítődés, diffúzió, oldás), kormeghatározási módszerek.
3. A talajvíz (elhelyezkedés, típusai, utánpótlódása, járása, áramlása, hőmérséklete és minősége). A talajvíz kapcsolata felszíni és más felszín alatti vizekkel.
4. A rétegvíz típusai, nyomásviszonyai. A hidrogeológiai környezet által befolyásolt áramlási rendszerek (lokális, közepes és regionális). Semleges és hatékony feszültség. Hidrosztatikus nyomáseloszlás. A rétegvíz járása, áramlása, hőmérséklete, minősége és kapcsolata más vízfajtákkal.
5. Hasadékos tárolókőzetek vize. A karsztosodás megnyilvánulási formái. Karsztvíz rendszerek főbb jellemzői. A karsztvíz szintje. A karsztvíz járása, áramlása, hőmérsékleti és minőségi viszonyai.
6. Felszín alatti vizek felszínre bukkanása (források típusai, vízjárása, hőmérséklete és minősége, a megbízhatósági index).
7. Kúthidraulikai összefüggések. Teljes kút hozamának, depressziós viszonyának, és a vízrészecskék sebességének meghatározása nyomás alatti, illetve nyílt tükrű rendszerekben oldalsó utánpótlódás esetén.
8. Próbaszivattyúzási adatok kiértékelése (Theis, Cooper-Jacob, Chow, Hantush, Neuman és Porchet módszerek).
9. Hévízkészletek (geotermikus viszonyok, hévízkészletek és hasznosításuk Magyarországon)
10. Felszíni vízkészletek (vízmérleg, vízfolyás típusok, hidrometria, hidrográfia), parti szűrésű vízkészletek
11. Statikus és dinamikus vízkészlet értelmezése, a vízkészletek változása, hasznosítása, vízgazdálkodási mutatók

12. Vízkutatás alapjai, és a közvetlen vízkutatási módszerek (fúrások, mintavétel, figyelőkutak)
13. A közvetett vízkutatási módszerek alkalmazása (felszíni geofizika, fúróluk- és kútgeofizika)
14. A hidrogeológiai megismerés eszközei (vízszint- és vízhozammérés eszközei, módjai, kútermeltetési vizsgálatok, eredmények feldolgozása, értelmezése)
15. Vízgazdálkodás alapjai, vízgazdálkodás Magyarországon (vízhasználók, vízkészleteink, vízgyűjtőgazdálkodás elve, vízkeretirányelv stb.)

## Hulladékgazdálkodás, Hulladékelhelyezés, Kármentesítés tantárgy

1. Szilárd települési hulladékok összetétele. Hulladékgazdálkodási rendszer. Szelektív gyűjtési eljárások. Válogatóművek kialakítása.
2. Vegyes szilárd települési hulladék mechanikai és mechanikai-biológiai kezelése.
3. Építési hulladékok összetétele és hasznosításuk. Építési hulladékok előkészítésének száraz és nedves technológiai, gépi berendezései.
4. Használt fogyasztási eszközök – autók, hűtőszekrények, TV-k, számítógépek, szórakoztató elektronika – anyagi összetétele és újrahasznosításuk. Bontási, aprítási és dúsítási technológiák.
5. Műanyag- és gumihulladékok hasznosítása, előkészítési technológiái és gépi berendezései.
6. A lerakó helykiválasztása (környezetföldtani követelmények, alkalmassági kritériumok, a lerakó területének környezetföldtani kutatása).
7. A lerakó aljzatszigetelő rendszere (az aljzatszigetelő rendszer elemei, felépítése, a csurgalékvízgyűjtő rendszer, alternatív megoldások).
8. A lerakó monitoring rendszere.
9. A rekultiváció tervezéséhez szükséges előzetes vizsgálatok (a hulladék lebomlása, a depóniaágaz képződés, állékonyságvizsgálatok, a depónia vízháztartása).
10. A lerakó felülvizsgálata (a rekultiváció megkezdése előtt elvégzendő vizsgálatok, a veszélyeztető potenciál meghatározása).
11. A hulladéklerakók rekultivációjának, utógondozásának műszaki megoldásai (a rekultiváció fázisai, a záró szigetelő rendszer felépítése, alternatív megoldások).
12. A kármentesítés folyamata (lépések, eszközök, célok): a szennyezés észlelése, tényfeltárás, lehatárolás, kockázatfelmérés, műszaki beavatkozás, monitoring.
13. A (D) kármentesítési célállapot határérték meghatározásának módja és eszközei a hatályos hazai szabályozás szerint.
14. A környezeti elemek védelmének eszközei a „javasolt hazai módszer” alapján: alapelvek, megfeleléségi pontok, csóvadinamika vizsgálat, környezeti kockázatok számítása.
15. Kármentesítő beavatkozások osztályozása; kárelhárítás a talaj kitermelésével és a talaj kitermelése nélkül.
16. Kármentesítő beavatkozások osztályozása; környezettől való elszigetelés, hidraulikus védelmi eljárások, reaktív gátak (PRB), természetes kockázatsökkentő eljárások (MNA).