

## **MSc Víz- és vízi környezetmérnöki specializáció záróvizsga tétel**

### **Víz- és szennyvíztisztítás II. (BMEEOVKMV-1)**

1. Mélységi vízbázisok tisztítására alkalmas komplex technológiai megoldások, tisztítás-technológiai sorok bemutatása, a folyamatok részletezése (vas, mangán, arzén, ammónium, oldott gázok eltávolítása).
2. A vízellátó hálózatban lejátszódó vízminőség-romlás okai, folyamatai, következményei.
3. Mechanikai szennyvíztisztítási műveletek és eljárások: rácsok, homokfogók, sziták, ülepítők. Vegyszeradagolással intenzifikált mechanikai tisztítás. Műtárgyak/berendezések szerkezeti kialakítása és tervezési megfontolások.
4. Eleveniszapos biológiai tisztítás: nitrogén- és foszforeltávolítás biológiai (és kémiai) módszerekkel. Reaktorkonfigurációk, tervezési alapelvek. Műtárgyak/berendezések szerkezeti kialakítása és tervezési megfontolások.

### **Vízi környezeti monitoring (BMEEOVKMV-2)**

1. A felszíni víz állapotát jellemző monitoring rendszer tervezésének szempontjai (jellemzők, mintavételi helyek, mérési gyakoriság, adatértékelési módszerek) és azok alkalmazásának bemutatása tetszőleges példán (Balaton, Velencei-tó, Duna, Tisza).
2. A Víz Keretirányelv szerinti ökológiai vízminősítés és a felszíni víz monitoring rendszer (a vizsgált minőségi elemek, a minősítés elvének és az osztályba sorolás menetének, az adatgyűjtés módjának ismertetése). Mutasson be példát a minősítés megbízhatóságának meghatározására.

### **Hirdomorfológia (BMEEOVVMV-2)**

1. Turbulens áramlások elméleti leírása és korszerű áramlásmérési módszerek (Navier-Stokes és Reynolds-egyenletek, turbulens határréteg egyensúlyi sebességprofiljának leírása, ADCP mérések, hidromorfológiai paraméterbecslés).
2. Folyók hordalékhozamának meghatározása elméleti összefüggésekkel, mérésekkel és empiriákkal (Fick-törvények, lebegtetett hordaléktöménység függélymenti egyensúlyi eloszlása, hordalékmerési eljárások, tapasztalati összefüggések).
3. Meder-morfodinamika elmélete és mérési eljárása (fenék-csúsztatófeszültség fogalma, kritikus kimosási sebességek számítási módszerei, mederanyag mérési módszerek, mederminták információtartalma, mederformák típusai és kapcsolatuk az áramlási jellemzőkkel).

### **Vízrendszerek modellezése (BMEEOVVMV-1)**

1. Csapadék-lefolyás modellezése. A modellezés célja. A modellek osztályozása az eredmények jellege, a fizikai folyamatok leírása és a térbeli leképezés alapján. A modellalkotás folyamata, a modell kalibrációja (módszerei, mutatói) és a lefolyás-idősorok értelmezése a modellezés céljának függvényében.
2. Szél keltette tavi hidrodinamika és termodinamika modellrendszere. Vízmozgások skálája és ezek modellezési elve. Sekély tavak hőmérsékleti folyamatainak modellezése. Szélmeghajtás és hőáramok a vízfelszínen, kapcsolat a vízmérleggel. A turbulens hőáramok számításának alapelvei.
3. Folyami áramlások és hordaléktranszport modellrendszere, a kölcsönhatások leképezése. Háromdimenziós fizikai alapegyenletek megoldása rácsalapú numerikus módszerekkel. Különböző bonyolultságú turbulencia-modellek alapjai, a „nagy örvény szimuláció” alapjai. Hordaléktranszport-modellezés tagolása a hordalékmozgás típusai szerint, mederváltozások számítása.
4. Árvízi lefolyás modellezése folyóhálózatokban. Bizonytalansági források és ezek leképezése forgatókönyvi változatokkal. Árvízlevezető sávok lehatárolásának modellezési támogatása. 1D-2D modellek összekapcsolásának eljárásai, előnyei és hátrányai a tisztán 1D vagy 2D eljárással szemben. Mértékadó árvízszint valószínűségi modellezése.

### **Felszínalatti vizek (BMEEOVVMV63)**

1. A felszínalatti vizek megjelenési- és mozgásformái porózus és repedezett kőzetkörnyezetben.

### **Vízhasznosítási létesítmények tervezése (BMEEOVVMV61)**

1. Vízépítési műtárgyak célja, fő részei, az egyes részek funkciója és kialakítása, a tervezés és üzemeltetés alapvető kérdései, példákkal szemlélítetve