

## Geoinformatika MSc záróvizsga tételek 2025

### **Elméleti kérdések**

1. Mutassa be a folyamat- és térmodellek felépítésének folyamatát, ismertessen egy-egy analitikus és numerikus szimulációs megoldást! Melyek a modellek tesztelésének lépései a verifikációtól a szimulációig, szemléltesse a folyamatot egy választott környezeti folyamat modellezésének példáján! Hogyan épülnek fel a geoinformatikai rendszerek térbeli modellező moduljai, mutassa be egy térinformatikai szoftver modellező rendszerének általános és szoftverspecifikus megoldásait!
2. Mutassa be a geoinformatikai adatgyűjtésben alkalmazott hagyományos térbeli adatgyűjtési módszereket és a legmodernebb, pl. mobil GIS technológiákat! Részletezze a földi és műholdas geodéziai módszereket, térjen ki a megismert globális és hazai vonatkoztatási rendszerekre és transzformációs eljárásokra! Ismertesse a jellemző hibaforrásokat, a mérési pontosság korlátait, az alkalmazott hibajavítási eljárásokat, korrekciókat, pl. a GNSS rendszerek esetén! Milyen feltételek mellett és mely dinamikus jelenségek esetében alkalmazható a GNSS technológia a geodinamikában?
3. Az adatgyűjtési stratégiáknak, az adatminőségnek, -feldolgozásnak és módszertanának, valamint a -szolgáltatásnak az ismeretében jellemezze a geoinformatikai adatbázisok létrehozását és céljukat a környezeti problémák megoldásában! Ezzel kapcsolatban ismertesse az önkéntes földrajzi információk (közösségi adatgyűjtés és 'civil science'), az adatkocka és a big data jelenséget, hatásukat, valamint nyújtson kitekintést a környezeti monitoringra, ezzel kapcsolatban a különböző léptékben elérhető távérzékelési adatokra, korai figyelmeztető rendszerekre.
4. A környezeti informatika témakörében emelje ki a pontszerű, képi és térképi alapú, különböző léptékben elérhető területhasználati, meteorológiai és klimatikus, hidrológiai, ökológiai, talajtani, domborzati és 3D, levegő- és vízminőségi, valamint környezetvédelmi adatbázisok és -szolgáltatások sajátosságait, tér- és időbeli paramétereit és alkalmazhatóságát mind nemzeti és nemzetközi léptékben. Ismertesse a felhő alapú számítási platformok szerepét! Adjon kitekintést a hazai közigazgatási, területi tervezési, földügyi térinformatikai rendszerekre is!
5. Ismertesse a légifelvételzés, az analóg és digitális légifelvételek műszaki paramétereit, a repüléstervezés menetét, különös tekintettel a drónos felmérésekre! Melyek a digitális fotogrammetriai tájékozások lépései és mutassa be az alkalmazott koordináta rendszereket! Indokolja, hogy miért a légiháromszögelés tömbkiegyenlítéssel a legelterjedtebb megoldás napjaink digitális fotogrammetriai munkafolyamatában! Hogyan állítjuk elő a pontfelhőt, a DFM-t és az ortofotót, mint fotogrammetriai végterméket? Melyek a drónokkal készített felvételek és térbeli adatbázisok legjellemzőbb felhasználási területei?

6. Melyek a digitális magassági modellek fajtái, hogyan különböztetjük meg ezeket? Ismertesse a lézeres (Lidar) adatgyűjtés technológiáját, a pontfelhők tisztításának és szűrésének lépéseit! Melyek a legelterjedtebb pontszelektálási és interpolációs eljárások a domborzatmodellezésben, emeljen ki és részletezzen egy-egy eljárást, emelje ki a választott eljárások előnyeit és hátrányait! Ismertesse a magassági modellek derivátumait és alkalmazásait!

7. Mutassa be, milyen szerepe van a nyílt forrású adatoknak és szoftvereknek a térinformatikai munkafolyamatokban? Milyen előnyökkel és hátrányokkal járhat ezek használata? Hozzon példákat szabadon elérhető globális, regionális és lokális adatforrásokra! Milyen nyílt forrású szoftvereket használ leggyakrabban a térinformatikai feladatok megoldására? Emeljen ki és részletezzen ezek közül egyet! Hogyan bővíthető ezen szoftverek funkcionalitása?

8. Milyen szerepe van a webes erőforrásoknak és technológiáknak a térinformatikában? Milyen technológiák alkalmasak a téradatok webes publikálására? Jellemezze a kliens-szerver architektúrában a GIS funkcionalitások lehetséges megoszlását, és hozzon konkrét példákat is ez egyes esetekre! Hogyan működik a WMS és WFS? Egy konkrét példán keresztül mutassa is ezt be! Hogyan integrálhatók a webes téradat források desktop rendszerekbe?

9. Mutassa be a Python alkalmazásának előnyeit és hátrányait a térinformatikai alkalmazások fejlesztése során! Ismertesse a geoinformatikai, szakági programozási eszközöket, programokat a felhasználhatóság (tanulás, bonyolultság, hozzáférhetőség, környezet kialakítás, dokumentáció, fejlesztői közösségek), az interoperabilitás (OS, környezetek: szoftveres, API, virtuális), a szintaxis (OOP, változókezelés, behúzások, típusok stb.), az interdiszciplinaritás (Mesterséges intelligencia, adattudomány, automatizáció, stb.) és a geoinformatikai alkalmazási lehetőségek szempontjából példákon keresztül!

10. Mutassa be a távérzékelés fizikai alapjait és a távérzékelte felvételek felbontásait (térbeli, spektrális, időbeli és radiometriai)! Jellemezze az optikai multispektrális és hiperspektrális képalkotás folyamatát, valamint a felvételek közötti eltéréseket, előnyöket, hátrányokat (csatornák száma, sáv szélesség, osztályozhatóság, információ tartalom)! Ismertesse a közeli, közepes infravörös tartomány jelentőségét a vegetáció-térképezésben és mutasson be egy választott osztályozási módszert (gépi tanulás, NN, spektrális szétválasztás, stb.)!

11. Mutassa be a hőtartományú infravörös (TIR) távérzékelés fizikai alapjait és a hőtartományú távérzékelte felvételek feldolgozását! Jellemezze a különböző szenzorokkal készíthető TIR felvételek a felbontásait (térbeli, spektrális, időbeli és radiometriai) és a TIR felvételek közötti eltéréseket, előnyöket, hátrányokat! Mutassa be a mikrohullámú távérzékelés fizikai alapjait és a mikrohullámú műholdfelvétel készítésének folyamatát, feldolgozását (pl. Sentinel-1 - sigma0, interferometrikus koherencia)! Mutassa be a mikrohullámú műholdfelvételek alkalmazási lehetőségeit az idősoros elemzésekben (belvíz, növény fenológiai, stb.)!

## Gyakorlati feladatok

1. a/ Készítse el egy környezeti folyamat szimulációs folyamatmodelljét szabadon választott modellező rendszerben, ismertesse a modellváltozókat, a kapcsolatokat, a számításokhoz felhasznált differenciálegyenleteket. Futtassa le a szimulációt, változatos módon mutassa be és értékelje referencia adatok alapján az eredményeket!

b/ Mutassa be, hogyan alkalmazna térinformatikai modelleket egy választott térbeli és/vagy környezeti probléma kezelésében (pl. telephely kijelölés, szennyeződés terjedése, árvízi előntés)! Milyen szoftverkönyvtárat, adatokat és műveletsorokat használna?

2. Tervezze meg és mutassa be egy dinamikus térbeli mozgási jelenség (geológiai, geomorfológiai, hidrológiai, meteorológiai, stb.) monitoring jellegű felmérését, részletezze, hogy milyen eszközöket és szoftvereket, valamint kiegészítő adatbázisokat, egyéb térbeli információkat választana a feladat megoldásához!

3. Tervezze meg egy téradatok tárolására alkalmas adatbázis felépítését (pl. egy település védett értékeinek katasztere, egy nemzeti park webes térképe)! Milyen szempontok alapján választana az elérhető adattárolási technológiák közül?

4. Tervezze meg egy környezeti káresemény drónos légifelvételét, térjen ki arra, hogy milyen UAV eszközt és tervező szoftvert használna fel a felméréshez! Mutassa be és indokolja, hogy melyik digitális fotogrammetriai és GIS szoftvert választaná a kép- és adatfeldolgozáshoz, publikáláshoz! Hogyan ellenőrzi az előállított adatok minőségét, pontosságát és a beavatkozó szervezetnek átadandó információk megbízhatóságát?

5. Határozza meg egy hegységközi medencében elhelyezkedő település vízgyűjtő területét térinformatikai eszközökkel. Milyen adatokból indulna ki? Hogyan modellezné a domborzatot és a vízfolyást? Milyen térinformatikai eszközöket alkalmazna a vízgyűjtők lehatárolásához?

6. Hogyan építene fel egy kizárólag nyílt forrású technológiákon alapuló térinformatikai projektet (pl. egy település védett értékeinek katasztere, egy nemzeti park webes térképe)? Részletezze az adatgyűjtés, adattárolás, adatelemzés és adatvizualizáció területeit! Milyen szempontok alapján választana az elérhető nyíltforrású technológiák közül?

7. Hogyan alakítana ki téradatok tárolására, webes publikálására és vékony kliens alapú megjelenítésére alkalmas keretrendszert (pl. egy település védett értékeinek katasztere, egy nemzeti park webes térképe)? Készítse el a keretrendszer felépítésének vázlatát és az egyes komponensek szerepét határozza meg! Milyen szempontok alapján választana az elérhető technológiák közül?

8. Mutassa be az esőerdők területének csökkenését Indonéziában egy python alkalmazás által! Bemutatása során térjen ki a python alkalmazás adatforrására, futtatási környezetére, a használandó függvénykönyvtárakra, a python kód szerkezetére és főbb egységeire és az eredmények bemutatásának módjára!

9. Végezze el egy választott képfeldolgozó szoftverben vagy programozási környezetben egy nyers (L0- DN értékeket tartalmazó ) Landsat műholdfelvétel radiometrikus korrekcióját (ToA reflekcancia) a megadott metafile adatai alapján!

10. A referencia adatok (pl. vetéstérkép, felszínborítási térkép) segítségével képosztályozással határozza meg a Sentinel-2 űrfelvétel alapján az egyes növényfajták, vagy felszínborítási osztályok területét! Tervezze meg az osztályozás teljes és osztályonkénti pontosságának meghatározását!

11. Készítsen el egy mintaterület megadott vektoros határa (kml, shp poligon) alapján a területre vonatkozó NDVI idősort 2 évre visszamenően felhőalapú rendszerben, pl. az [ESA Copernicus Data Space Ecosystem](#) felületén!

12. Különböző adatbázisokra épülően készítse el egy megadott terület optimális területhasználatát megadó geoinformatikai megoldás modelljét! Ismertesse az alkalmazott környezeti tényezőket és adja meg milyen adatrétegeket, milyen tartalommal és időbeliséggel kellene használni regionális, illetve lokális léptékben az optimális területhasználat meghatározásához!