

Tantárgy neve: Talajbiológia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : természetvédelmi és vadgazda BSc	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 67/33 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és 14 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: például esetismertetések, tematikus prezentációk, üzemlátogatás, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, terepi bemutatók, stb.	
A számonkérés módja: kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: önálló projektfeladatok, számítási feladatok, tervezési feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH, stb.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5. félév	
Előtanulmányi feltételek:	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
A tantárgy oktatásának általános célja ... A tantárgy célkitűzése, hogy hallgatók szemlélet módjában egyértelművé váljon, hogy a talaj a bioszféra és az ökoszisztémák fontos alkotója, amelyben a talaj élőszervezetei fontos szerepet játszanak. A talaj abiotikus és biotikus alrendszerből áll. A talaj életközege az edafonnak. A fontosabb talajtulajdonságainak ismeretében értékeljük a „talaj környezetet”. Alapvető célkitűzésünk, hogy a hallgatók ismerjék meg a talaj fizikai és kémiai tulajdonságain kívül a talaj biológiai folyamatait is. A talaj élővilága fontos szerepet tölt be a talajképződésben (első lépése a biológiai mállás), a talaj szerves anyag átalakító (humuszképződés) és lebontó folyamataiban (mineralizáció), az elemek körforgalmában és az ökoszisztémák energiaáramlásában. Kölcsönhatásban vannak a talajjal, így hatást gyakorolnak az egyes talajtulajdonságokra is, ugyanakkor az agrotechnikai eljárások is befolyásolják előfordulásukat, aktivitásukat. Célunk, hogy a hallgatók képesek legyenek a talajjal kapcsolatos új ismeretek szelektálására, befogadására és integrálására. Az ismeretek átadásakor törekszünk arra, hogy kellő hangsúlyt kapjon a fenntartható, környezetkímélő gazdálkodás és a talajhasználat kapcsolata. Az elméleti előadásokon szerzett ismereteket számtalan gyakorlati példával egészítjük ki, amely beépülve kiegészítik és megerősítik a korábbi ismereteket is. A szerzett ismeretek különböző szakmai tantárgyakhoz kapcsolódnak, (agrokémia, földművelés, vízgazdálkodás és növénytermesztés). A tananyag elsajátítása lehetővé teszi, hogy hallgatók a kapcsolódó ismereteket befogadják és későbbi munkájuk során alkotó módon hasznosítsák. 1. hét A talajtan és a talajbiológia helye és szerepe. A talaj biotikus és abiotikus alrendszere. A bioszféra, a biom, az ökoszisztéma. Az ökoszisztéma alkotói: a biotóp és biocönózis. Az ökoszisztémák kialakulása a bioszférában. Az ökoszisztémák abiotikus tényezői: a fény, a levegő, a hőmérséklet, a víz és a domborzat, a talaj. Az abiotikus tényezők hatása az élővilágra. 2. hét Az ökoszisztémák típusai. Az agrár-ökoszisztémák (szántóföld, telepített gyepek, erdők, halastók) és funkcióik. A természetes és mesterséges ökoszisztémák anyag körforgalma és energiaáramlása. A talaj, mint a szárazföldi biocönózisok, az edafon élőhelye.	

3. hét

A talajképződés tényezői. A talaj, mint élőhely. a fontosabb fizikai (textúra, porozitása, nedvességtartalma, szerkezete) tulajdonságai és hatása a talaj élővilágára.

4. hét

A talajok fontosabb kémiai tulajdonságainak (humusztartalom, ásványi anyag tartalom, pH és talajsavanyúság és lúgosság, a talaj kolloidok, redox viszonyok a talajban) hatása a talaj élővilágára, a talajtulajdonságok változásának hatásai.

5. hét

Az életjelenségek. Az élővilág nagy csoportjai. Prokarióták. A talajban élő baktériumok táplálkozás élettani csoportjai. Fontosabb csoportjai: kékbaktériumok (Cyanophyta), és a sugárgombák (Actinomycetes).

6. hét

A mikroszkopikus és makroszkopikus gombák helye az élőszervezetek között. A talajban élő gombák táplálkozás élettani csoportjai. A mikorrhiza kapcsolat előnyei, típusai, előfordulása. Az algák szerepe és jelentősége.

7. hét

A talajfauna. A protozoák, (ostorosok, gyökérlábúak, spórák és csillósok) fonalférgek, ugróvillások, atkák medveállatok morfológiája, szerepük a talaj anyagforgalmában. Előfordulásuk ökológiai feltételei. Gyűrűsférgek szerepe a talajban. A giliszta humusz. A földgiliszta hatása a talaj szerkezetére, levegő és vízgazdálkodására. Az Ízeltlábúak. Vakondfélék.

8. hét

Az élővilág szerepe a talajképződésben. A talajképződés tényezői. A talajképződés folyamatai. A kőzetek ásványok fizikai, kémiai és biológiai mállása. Az élővilág szerepe az anyag körforgalomban és a humuszképzésben. A baktériumok, a gombák és a gyűrűsférgek tevékenységének hatása a talaj szerkezetére.

9. hét

A növények és mikroorganizmusok kapcsolata. A populáció és a környezet kapcsolata. A populáció szerkezete. Populációs kölcsönhatások. Szimbionta nitrogénkötő baktériumok. A mikorrhiza gombák. A mikorrhiza típusai és a kölcsönhatás előnyei. A zuzmó.

10. hét

Tápanyag tőke, tápanyag szolgáltatás. A növényi tápelemek. Az elemek körforgalma és az energiaáramlás. In vivo és in vitro szénkörforgalom. A szénkörforgalom és a talajok mikrobiológiai dinamikája. Széntározók. A foszfor biológiai körforgalma. A kálium előfordulása a talaj-növény rendszerben.

11. hét

A talaj – növény - légkör rendszer nitrogén körforgalma. Az ammonifikáció, a nitrifikáció, a denitrifikáció és a nitrogénkötés mikrobiológiai folyamatai. A kén biológiai körforgalma: a szulfurifikáció és a deszulfurifikáció.

12. hét

A talaj funkciók és a talaj biodiverzitása. A talaj sokoldalú, ökológiai funkciói. A biológiai sokféleség, a biodiverzitás. A biodiverzitás mérési lehetőségei és szerepe a fenntartható mezőgazdaságban. Az élővilág szerepe a talajban lejátszódó folyamatokban.

13. hét

Az agrotechnikai tényezők hatása a talaj élőlényekre. Saját kutatási eredményeim alapján bemutatom, hogy az öntözés a talajművelés, a savanyodás, a tápanyag utánpótlás mértéke, a herbicidek hogyan befolyásolják a talajban előforduló mikroorganizmusok mennyiségét és aktivitását.

14. hét

A növényi gyökérzet és a mikroorganizmusok kölcsönhatásai. A rhizoszféra és a rhizoplán. Rhizoszféra effektus. A mikroorganizmusok stratégiája a gyökérrendszerben. A rhizoszféra hasznos mikroszervezetei. A biotrágyák. A biológiai aktivitás fokozásának módjai. A talajminőség indikálására javasolt fontosabb talaj- és rhizobiológiai vizsgálati eljárások.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok

A gyakorlat általános célja, az elméleti előadásokon elhangzottak egy részének megerősítése, bemutatása a gyakorlatokon. Talajfizikai, kémiai és biológiai paraméterek mérése, az eredmények értékelése és azok hasznosítása.

1. hét

A talaj mintavétel célja, módszerei, helyszíni talajvizsgálatok

2. hét

Ásványok és kőzetek jelentősége a talajképződésben. Talajképző ásványok: primér és szekunder szilikátok, oxidok és hidroxidok, karbonátok, foszfátok, szulfidok és szulfátok, kloridok.

Talajképző kőzetek: magmás, üledékes és metamorf.

3. hét

A talajok szemcseösszetétele. A leiszapolható rész, az Arany-féle kötöttség, a higroszkóposság, és a vízemelő képesség meghatározása. A talajok csoportosítása textúrájuk alapján.

4. hét

A talaj térfogattömeg és a sűrűség fogalma, méréjük és értékek. A talaj pórusrendszere.

A talajszerkezet elemeinek vizsgálata, kialakulása, morfológiai és agronómiai értékelése.

5. hét

A talaj nedvesség-tartalmának mérése és kifejezése különböző mértékegységekben.

Nedvességformák.

6.hét

A talaj kémhatása, a talaj savanyúsága és lúgossága. A talaj kémhatásához kapcsolódó további paraméterek mérése. Hidrolitos és kicserélődési aciditás. A mész és a szóda tartalom mérése

7. hét

A talaj tápanyag tökéje, a szerves szén és nitrogén tartalom mérése. A humusz minőség szerepe a talaj termékenységében.

8. hét

Nitrogén-formák a talajban. Az összes-, a szerves-, a nitrát-, a nitrit- és ammónium nitrogén.

9. hét

A mineralizáció két jellemző paramétere: a net nitrifikáció és a talajok széndioxid produkciója, beállítás, Tenyésztési eljárások, baktériumok izolálása a talajból.

10. hét

A kitenyésztett mikroorganizmusok megtekintése, a tenyészetek értékelése.

11. hét

A mineralizáció két jellemző paramétere: a net nitrifikáció és a talajok széndioxid produkciója, értékelése

12. hét

Mikroszkopikus gombák jelentősége a talajban, tenyésztésük, izolálásuk, leoltás.

13. hét

Az előző gyakorlaton beállított mikroszkopikus gomba tenyészetek értékelése.

14. hét

A talaj degradációs folyamatok a talajban és azok mérséklése vagy megakadályozása

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

- Kátai J. - Csubák M. - Makó A. - Michéli E.- Sándor Zs. - Sípos M. - Vágó I.- Zsuposné O.Á (2008): Talajtan, Talajökológia. Kátai J. (szerk.) Debrecen, Észak-alföldi Régióért Kht., 173. (BSc)
- Kátai J – Zsuposné O. Á. (szerk.) (2012): A talajökológia néhány fejezete. Adaptáció a TÁMOP támogatásával. (MSc)
- Szabó, I. M.: (2006) Az általános talajtan biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó. Bp.
- Wall, D. H. et al. (eds.) (2012) Soil Ecology and Ecosystem Services, Oxford University

Press

Ajánlott irodalom:

- Bardgett, R.: (2005) The Biology of Soil. A Community and Ecosystem Approach. Oxford University Press
- Killham, K.: (2004) Soil Ecology Cambridge University Press
- Wood, M.: (1995) Environmental Soil Biology Cambridge University Press

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri, hogy a természetes és mesterséges ökoszisztémák fontos alkotója a talaj, a benne élő élőlényekkel együtt.
- Ismeri és érti a talajhoz kapcsolódó ökológiai fogalomrendszert, a talajban lejátszódó biológiai folyamatokat, valamint a talaj és az benne élő szervezetek közötti kölcsönhatást.
- Tudja és érti, hogy a talajtani és az ökológiai ismeretek kapcsolat rendszerét, amely része a fenntartható mezőgazdaságnak.

b) képességei

- Képes a talajtani, talajökológia szakterületéhez kapcsolódó területek részletes analízisére, átfogó és speciális összefüggések feltárására.
- Képes arra, hogy a talajjal és annak élővilágával kapcsolatos gyakorlati problémákat felismerje, megfogalmazza tudományos igényességgel és megfelelő módszerekkel elemezze.
- Folyamatosan figyelemmel kíséri a talajjal kapcsolatos környezetvédelmi előírásokat, valamint betartja azokat.

c) attitűdje:

- Elkötelezett a talaj- és környezetvédelem és a fenntartható gazdaság iránt.
- Folyamatosan törekszik a szakmai önképzésre, és fejlesztí általános műveltségét.
- Fogékony a korszerű, innovatív megoldásokat jelentő eszközökre, eljárások megismerésére, gyakorlati alkalmazására.
- Véleményét szakmai szempontok alá rendeli, és azokat következetesen képviseli.

d) autonómiája és felelőssége:

- Döntéseit szakmai felelősséggel hozza meg, amelynek vállalja a következményeit.
- Felelősséget érez az agrárgazdaság vidéken betöltött szerepéért.
- Felelősséggel vállalja a kezdeményező szerepet a szakmai együttműködés kialakításában.

–

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kátai János egyetemi tanár

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):

Egy évközi zárthelyi dolgozat

Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

Szóbeli és írásbeli

Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

Vizsgakérdések, tételsor:

1. A talajtan és a talajbiológia helye és szerepe.
2. A talaj biotikus és abiotikus alrendszere.
3. A bioszféra, a biom, az ökoszisztéma. Az ökoszisztéma alkotói: a biotóp és biocönózis.
4. Az ökoszisztémák abiotikus tényezői: a fény, a levegő, a hőmérséklet, a víz és a domborzat, a talaj. Az abiotikus tényezők hatása az élővilágra.
5. Az ökoszisztémák típusai. Az agrár-ökoszisztémák és funkcióik.
6. A természetes és mesterséges ökoszisztémák anyag körforgalma és energiaáramlása.
7. A talaj, mint a szárazföldi biocönózis, az edafon élőhelye.
8. A talajképződés tényezői.
9. A talaj, mint élőhely. A talajok fontosabb fizikai tulajdonságai és hatása a talaj élővilágára.
10. A talajok fontosabb kémiai tulajdonságainak hatása a talaj élővilágára,
11. Az életjelenségek.
12. Az élővilág nagy csoportjai. Prokarióták. A talajban élő baktériumok táplálkozás élettani csoportjai. A kékbaktériumok és a sugárgombák.
13. A mikroszkopikus és makroszkopikus gombák helye az élőszervezetek között.
14. A talajban élő gombák táplálkozás élettani csoportjai.
15. A mikorrhiza kapcsolat előnyei, típusai, előfordulása. Az algák szerepe és jelentősége.
16. A talajfauna. A protozoák, (ostorosok, gyökérlábúak, spórák és csillósok) fonalférgek, ugróvillások, atkák medveállatok morfológiája, szerepük a talaj anyagforgalmában. Előfordulásuk ökológiai feltételei.
17. Gyűrűsférgek szerepe a talajban. A giliszta humusz. A földigiliszta hatása a talaj szerkezetére, levegő és vízgazdálkodására. Az ízeltlábúak. Vakondfélék.
18. Az élővilág szerepe a talajképződésben. A talajképződés tényezői. A talajképződés folyamatai.
19. A kőzetek ásványok fizikai, kémiai és biológiai mállása.
20. Az élővilág szerepe az anyag körforgalomban és a humuszképzésben.
21. A baktériumok, a gombák és a gyűrűsférgek tevékenységének hatása a talaj szerkezetére.
22. A növények és mikroorganizmusok kapcsolata. A populáció és a környezet kapcsolata. A populáció szerkezete. Populációs kölcsönhatások.
23. Szimbionta nitrogénkötő baktériumok. A mikorrhiza gombák. A mikorrhiza típusai és a kölcsönhatás előnyei. A zuzmó.
24. Tápanyag tőke, tápanyag szolgáltatás. A növényi tápelemek. Az elemek körforgalma és az energiaáramlás.
25. In vivo és in vitro szénkörforgalom. A szénkörforgalom és a talajok mikrobiológiai dinamikája. Széntározók.
26. A foszfor biológiai körforgalma.
27. A kálium előfordulása a talaj-növény rendszerben.
28. A talaj – növény - légkör rendszer nitrogén körforgalma. Az ammonifikáció, a nitrifikáció, a denitrifikáció és a nitrogénkötés mikrobiológiai folyamatai.
29. A kén biológiai körforgalma: a szulfurikáció és a deszulfurikáció.
30. A talaj funkciók és a talaj biodiverzitása.
31. A talaj sokoldalú, ökológiai funkciói. A biológiai sokféleség, a biodiverzitás. A biodiverzitás mérési lehetőségei és szerepe a fenntartható mezőgazdaságban.
32. Az agrotechnikai tényezők hatása a talaj élőlényekre.
33. A növényi gyökérzet és a mikroorganizmusok kölcsönhatásai. A rhizoszféra és a rhizoplán. Rhizoszféra effektus. A rhizoszféra hasznos mikroszervezetei. A biotrágyák. A biológiai aktivitás fokozásának módjai. A talajminőség indikálása.