

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babes-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet
1.4 Szakterület	Biológia
1.5 Képzési szint	B.Sc. alapképzés, 6 félév, nappali
1.6 Szak / Képesítés	Ökológia és természetvédelem / Diplomás Környezetbiológus

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	A növények ökofiziológiája						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. Fodorpataki László docens						
2.3 A gyakorlatokért felelős tanár neve	dr. Fodorpataki László docens						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	1	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	6	melyből: 3.2 előadás	3	3.3 szeminárium/labor	3
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	84	melyből: 3.5 előadás	42	3.6 szeminárium/labor	42
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					27
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					6
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	56				
3.8 A félév össz-óraszama	140				
3.9 Kreditszám	6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> alapvető biológiai laboratóriumi módszerek ismerete

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Előadóterem multimédia projektorral, vetítővászonnal, táblával, mesterséges megvilágítási körülményekkel
5.2 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Minden gyakorlaton kötelező a jelenlét. Esetleges hiányzást a félévi oktatási időszak vége előtt, egyénileg lehet pótolni, a tanárral való előzetes egyeztetés alapján. Köpeny használata ajánlott, a ruházat védelme céljából. Minden hallgató egyénileg elvégzi a gyakorlatok összes lépését, beleértve a mérések eredmények feldolgozását és a grafikonok elkészítését.

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szaki kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Annak megismerése, hogy különböző környezeti tényezők hatására hogyan módosulnak a növényi életműködések • A növényi életműködések fizikai és kémiai külső tényezők általi szabályozási mechanizmusainak megértése és ismeretük alkalmazása növényhonosítási, növényvédelmi és termésfokozási tevékenységekben • A növényi ökofiziológia specifikus kísérleti módszereinek helyes megtervezési, kivitelezési és kiértékelési készsége • A belső életműködési folyamatok és a külső környezeti tényezők közötti összefüggések megteremtésének képessége a környezethez való alkalmazkodás és az evolúciós törvényszerűségek szempontjából
Tranzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratóriumi csoportmunkában való részvétel készsége az élettudományok területén • Egyéni eredmények integrálásának készsége a szaktudomány tágabb ismeretkörébe • Korszerű vizsgálati módszerek elsajátítása az élettudományok területén

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • A környezeti tényezőknek a növényi életműködésekre gyakorolt hatásainak megismerése molekuláris, egyedi és egyed feletti szerveződési szinteken
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • A növényi életműködések alapvető részfolyamatainak és ezek külső befolyásolhatóságának megismerése • A növényi életfolyamatok és a környezeti körülmények közötti összefüggések megállapítása az élőhelyhez és az életmódhoz való alkalmazkodás szempontjából • A növények életműködési alkalmazkodási folyamatainak felhasználása a környezet változásának bioindikációjára, a környezetszennyezés fitomonitorozására, ökológiai restaurációs intézkedésekben

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
A növényi ökofiziológia tárgya és alkalmazási területei. A környezethez való alkalmazkodás élettani alapjai. Környezeti tényezők kölcsönhatása az életműködések szintjén. Élettani akkomodáció és evolúciós adaptáció. Környezeti hatásokra adott életműködési válaszreakciók típusai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	A tantárgy specifikus követelményeinek részletes ismertetése
A növények kölcsönhatása a környezet biotikus tényezőivel bioaktív anyagcsere-termékek által. Az ökomonok szerepei. Szinomonok, kairomonok és allomonok	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd	
A fajfenntartásban és areálbővítésben, valamint a fogyasztók elleni védekezésben szereplő gyakoribb növényi hatóanyagok. A fitoalexinek, a szisztémikus	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés	

rezisztencia fertőzésekkel szemben, az allelopatikus anyagok hatásmódjai		
A fényenergia hasznosítása a fotoszintézis során és a szénasszimiláció általi primer produkció alapjai. Fotoszintetikus biomassza-gyarápítási és hasznosítási stratégiák a növényvilágban. A fotoszintetikus anyagmérleg jellemzői. A környezet fényviszonyainak kihasználása	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, problematizálás	
Fotoszintetikus alkalmazkodások a környezet különböző fényviszonyaihoz, heliofilia és árnyékkedvelés. A fotoszintetikus pigmentek szerepe a fényenergia elnyelésében és átalakításában. A tilakoidális elektrontranszport típusai és ezek megnyilvánulása különböző életkörülmények között. A fényenergia átalakítása vegyi energiává, fluoreszcencia és hőlevezetés	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés	
Új szerves anyagok előállítása a szénasszimilációs anyagcsere útján. A Calvin-ciklus hatékonysága az elsődleges biomassza-termelésben. A növényi biomassza-produkciót csökkentő fénylégzés megnyilvánulása. A C ₄ típusú szénasszimiláció és adaptív szerepe magas hőmérsékleten, a C ₃ -C ₄ intermedier növények evolúciós jelentősége. A CAM típusú szénasszimiláció és adaptív szerepe vízhiányos környezetben. A genotípus és a környezet kölcsönhatása a fakultatív CAM növényeknél. Vízi növények szénasszimilációs sajátosságai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés, táblavázlat és élő növényi anyag által, brainstorming	
Környezeti tényezők hatása a növények fotoszintetikus primer produkciójára, egyed feletti növényi rendszerek fotoszintézise. A fotoszintézis szerepe a szén és az oxigén természetbeni körforgásában. Környezetszennyező anyagok hatásai a fotoszintézisre. Az üvegház-hatás kapcsolata a fotoszintézissel. A fotoszintézis globális energiamérlege	Frontális ismeretközlés, PowerPoint vetítés és táblarajzok	
A növények gazdálkodása a környezet víztartalmával. A növények vízfelvételét, testrészek közötti vízszállítását és vízleadását befolyásoló környezeti tényezők hatásai. A sztómákon keresztüli párologtatás szabályozása. Ökológiai növénytípusok a vízzel való gazdálkodás szempontjából. A szárazság leküzdésének stratégiái a növényvilágban	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, problematizálás	
Különböző élőhelyek növényeinek tápanyag-hasznosítása és termelőképesége. Oligotróf (tápanyagokban szegény) élőhelyek növényeinek hatékonyságfokozó stratégiái. A mikorizák, a nitrogénkötő baktériumokkal való szimbiózis, a rovarremésztés és az epifiton életmód ökofiziológiai sajátosságai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás	Előadás elején írásbeli felmérés az első 7 előadás tananyagából
Az ásványi tápanyagok felvételét befolyásoló környezeti tényezők. Különböző talajtípusok indikátor növényei. A halotolerancia élettani alapjai sós vizekben és szikes talajokon	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények légzésének ökofiziológiája, alkalmazkodási formák hipoxiás környezeti körülményekhez	Frontális ismeretközlés, szemléltetés táblarajzok által	

A növények egyedfejlődésének szakaszai. Napszakos és évszakos bioritmusok. A nyugalmi állapot formái és szerepe. Növényi bioregulátorok szerepe az egyedfejlődési folyamatoknak a környezeti változásokkal való összehangolásában. A magvak csírázását és a csíranövények életképességét befolyásoló környezeti tényezők	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés, konzervált növényi anyag és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A hőmérséklet és a fény hatásai a virágzásra: vernalizáció és fotoperiodikus virágzásindukció. A fitokróm receptorszerepe. Az egyedfejlődési folyamatok összehangolása az éghajlati változásokkal. Dendrokronológia. Jövevénynövények és környezeti hatásuk. Az özönnövények ökofiziológiai jellemvonásai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények ingerfelfogása és mozgásformái. Az életműködések összehangolása az évszakos éghajlati változásokkal	Frontális ismeretközlés, szemléltetés táblarajzok által, didaktikai kisfilm vetítése	A vizsgázási körülmények megbeszélése
<p>Könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> Fodorpataki L., Szigyártó L. (2013): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5210U) Jones, H.G. (2015): Plants and Microclimate: A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology, Cambridge University Press, Cambridge (P60) 		
8.2 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
A fitopatogén mikroorganizmusok elleni védelemben szereplő fenoxidázok, valamint az antioxidáns peroxidázok enzimaktivitásának meghatározása fertőzött és sérült növényi anyagokban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	A gyakorlati órák követelményeinek és a munkavédelmi szabályoknak a részletes ismertetése
Az antocianinok pH-függő színváltozásának kimutatása növényi anyagban. Alkaloidok kimutatása kakaómagban és tealevélben	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Különböző fotoszintetikus pigmentek közötti mennyiségi arány meghatározása eltérő fényviszonyok között fejlődő levelekben. A heliofilia és az árnyékkedvelés egyes paramétereinek összehasonlító vizsgálata	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Az indukált klorofill-fluoreszcencia konvencionális és modulált paramétereinek felhasználása környezeti tényezőknek a fotoszintézis energetikai hatékonyságára gyakorolt hatásának tanulmányozásában	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A fotonfluxus sűrűségének és a szerves szénforrás mennyiségének hatásai vízi növények nettó fotoszintézisének intenzitására	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A szárazságtűrés mértékének meghatározása a határplazmolízis módszerével. Levelek vízszívó erejének és eredő vízpotenciáljának meghatározása. A sztómasűrűség és a sztómaindex meghatározása nedvességkedvelő, közepes vízigényű és szárazságtűrő növények levelein	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Nehézfémek általi környezetszennyeződés hatásainak kimutatása hidroponikus kultúrákban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A vízi környezet eutrofizációjának hatásai planktonikus algák szaporodási rátájára. I. A tápoldatok elkészítése és az algatenyészetek átoltása	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	

Az eutrofizáció hatásainak citometriai meghatározása az algapopulációk egyedsűrűségének változása által	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A hidropónikus kultúrákban alkalmazott környezetszennyező anyagok hatásainak biometriai és statisztikai kiértékelése (a 7. gyakorlatból)	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A növények gázcseréjének alapvető meghatározási módszerei szárazföldi és vízi növényekkel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A csírázást befolyásoló környezeti tényezők hatásainak kimutatása. A víz sótartalmának hatása a csírázási energiára és a csírázóképessegre. Herbicidek hatásainak kimutatása a csírázásra és a csíranövények fejlődésére	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Növényi ingermozgás formák: gravitropizmus, fototropizmus, kemonasztia és fototaxisz megfigyelése	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Gyakorlati vizsga	Önálló egyéni tevékenység	Munkalapok ellenőrzése
Könyvészet Fodorpataki L., Papp J., Bartha Cs., Keresztes Zs. Gy. (2010): Növényélettan és ökofiziológia laboratóriumi gyakorlatok, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5140U)		

9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatóinak elvárásaival

- A tantárgy elméleti és gyakorlati ismeretanyagának elsajátítása lehetővé teszi a korszerű vizsgálatokat alkalmazó környezetvédelmi hivatalokban és kutatólaboratóriumokban való elhelyezkedést, ahol növényi anyaggal dolgoznak környezetminősítési, környezetszennyezést monitorozó és csökkentő, tájrestaurációs, terméshozam-optimizációs, növénynevelési, növényvédelmi, erdőgazdálkodási vagy bármilyen növénytermesztési céllal.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A tananyag elsajátításának mértéke	Félévközi írásbeli felmérő vegyes feladatlappal	1/3
	Az elsajátított ismeretek alkalmazása különböző konkrét helyzetekben	Szóbeli vagy írásbeli vizsga (a hallgatók választása alapján)	2/3
10.5 Laboratóriumi gyakorlatok	A tanév folyamán gyakorolt egyik kísérlet elvégzése és az eredmények kiértékelése A tanév alatt elvégzett gyakorlatok munkalapjainak értékelése	A gyakorlatok elvégzésének kiértékelése, a munkalapok ellenőrzése	A vizsgára való jelentkezés előfeltétele
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> A gyakorlati vizsga sikeres elvégzése kizáró jellegű. A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet. 			

Kitöltés dátuma

2021.02.15

Előadás felelőse

dr. Fodorpataki László docens

Gyakorlatok felelőse

dr. Fodorpataki László docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2021.02.16

Intézetigazgató

dr. László Zoltán docens