

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### A NÖVÉNYEK ÖKOFIZIOLÓGIÁJA

Egyetemi tanév 2026-2027

#### 1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
1.2. Kar	Biológia és Geológia Kar
1.3. Intézet	Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet
1.4. Szakterület	Környezettudományok
1.5. Képzési szint	Alapképzés, 6 félév, nappali
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Ökológia és természetvédelem (magyar nyelven)/Környezettudós (B. Sc.)
1.7. Képzési forma	Nappali

#### 2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	<b>A növények ökofiziológiája</b>			A tantárgy kódja	<b>BLM2501</b>
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. Papp Judit				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	drd. Jancsó Boróka-Zsuzsánna				
2.4. Tanulmányi év	III	2.5. Félév	5	2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Alaptárgy

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összórászám	56	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	28
<b>Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:</b>					<b>óra</b>
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10
Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámmal)					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
<b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászama</b>					<b>69</b>
<b>3.8. A félév összórászama</b>					<b>125</b>
<b>3.9. Kreditszám</b>					<b>5</b>

#### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	
4.2. kompetenciabeli	Az alapvető biológiai laboratóriumi módszerek ismerete.

#### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Előadóterem multimédia projektorral, vetítővászonnal, táblával, mesterséges megvilágítási körülményekkel.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	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.

## 6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	Környezeti tanulmányokat készít, elemzi a környezetvédelemmel kapcsolatos adatokat és munkajelentéseket állít össze.
CP4	Biológiai adatokat gyűjt, kísérleti adatokat rögzít, kutatást végez a növényvilággal kapcsolatban, tudományos módszereket alkalmaz, kezeli a kutatási adatokat, valamint tudományos kutatást folytat.
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	Hatékony kommunikáció, kritikai, holisztikus és analitikus gondolkodás, valamint a problémák felismerése és megoldása a szakmai és tudományos tevékenység során.
CT2	Csapatmunkára való hajlam, együttműködés szakmai csapatokban és hálózatokban, az etikai kódex betartása és mások szakmai tevékenységének támogatása.

## 6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP1	1. A végzett hallgató leírja, meghatározza és megvitatja a környezettudomány interdiszciplináris területének alapvető és jelentősebb vonatkozásait, valamint megfelelően használja a szakterülettel kapcsolatos szakkifejezéseket.	1. A végzett hallgató különböző kontextusban helyesen használja a környezettudomány területének alapvető fogalmait és szakkifejezéseit.
CP1, CP4	2. A végzett hallgató megérti, értelmezi és magyarázza a tudományos módszerek elvét és azok eredményeit.	2.. A végzett hallgató elemzi és kritikusan értelmezi az élőlények és a környezeti tényezők közötti kölcsönhatások vizsgálati eredményeit.
CP5	3. A végzett hallgató ismeri azokat a különböző helyzeteket és lehetőségeket, amelyek révén az ötletei gyakorlatba ültethetők saját személyes, társadalmi, valamint szakmai tevékenységeiben.	3. A végzett hallgató bizonyítja érvelési, empátikus és asszertív kommunikációs készségeit, valamint vezetői, csapatmunka-, konfliktus- és csapatkezelési kompetenciáit, továbbá a nyilvános szerepléshez szükséges képességeit.

## 7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. Annak megismerése, hogy különböző környezeti tényezők hatására hogyan módosulnak a növényi életműködések.
2. A növényi életműködések fizikai és kémiai külső tényezők általi szabályozási mechanizmusainak megértése és ismeretük alkalmazása növényhonosítási, növényvédelmi és termésfokozási tevékenységekben.
3. A növényi ökofiziológia specifikus kísérleti módszereinek helyes megtervezési, kivitelezési és kiértékelési készsége.
4. A belső életműködési folyamatok és a külső környezeti tényezők közötti összefüggések megteremtésének képessége a környezethez való alkalmazkodás és az evolúciós törvényszerűségek szempontjából.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. Laboratóriumi csoportmunkában való részvétel készsége az élettudományok területén.
2. Egyéni eredmények integrálásának készsége a szaktudomány tágabb ismeretkörébe.
3. Korszerű vizsgálati módszerek elsajátítása az élettudományok területén.

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------	----------------------	--------------

<p>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.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés</p>	<p>A tantárgy specifikus követelményeinek részletes ismertetése.</p>
<p>A növények kölcsönhatása a környezet biotikus tényezőivel bioaktív anyagcsere-termékek által. Az ökomonok szerepei. Szinomonok, kairomonok és allomonok.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p>A fajfenntartásban és areálbővítésben, valamint a fogyasztók elleni védekezésben szereplő gyakoribb növényi hatóanyagok. A fitoalexinek, a szisztémikus rezisztencia fertőzésekkel szemben, az allelopatikus anyagok hatásmódjai.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés</p>	
<p>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.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, problematizálás</p>	
<p>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.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés</p>	
<p>Új szerves anyagok előállítása a szénasszimilációs anyagcsere útján. A Calvin-ciklus hatékonysága az elsődleges biomassza-termelésben. A növényi biomassza-produkciót csökkentő fénylégzés megnyilvánulása. A C4 típusú szénasszimiláció és adaptív szerepe magas hőmérsékleten, a C3-C4 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.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés, táblavázlat és élő növényi anyag által, brainstorming</p>	
<p>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</p>	<p>Frontális ismeretközlés, PowerPoint vetítés és táblarajzok</p>	

üvegház-hatás kapcsolata a fotoszintézissel. A fotoszintézis globális energiamérlege.		
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 termelőképessége. Oligotróf (tápanyagokban szegény) élőhelyek növényeinek hatékonyságfokozó stratégiái. A mikorizák, a nitrogénkötő baktériumokkal való szimbiózis, a rovarermésztés és az epifiton életmód ökofiziológiai sajátosságai.	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás	
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> <p>1. Fodorpatáki L., Szigyártó L. (2013): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5210U)</p> <p>2. Jones, H.G. (2015): Plants and Microclimate: A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology, Cambridge University Press, Cambridge (P60)</p>		
<b>8.2 Szeminárium/ Labor</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>

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 hidroponikus 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	

Hiányzás miatt elmaradt vagy be nem fejezett kísérletek pótlása./ Munkalapok elkészítése.	Kísérletezés, megbeszélés	Munkalapok ellenőrzése.
Könyvészet		

## 9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	A tananyag elsajátításának mértéke Az elsajátított ismeretek alkalmazása különböző konkrét helyzetekben	Írásbeli vizsga	70%
9.5 Szeminárium/ Labor	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	30%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> <li>A gyakorlathoz tartozó összes munkalap elkészítése és ennek eredménye minimum 5.00 kell legyen.</li> <li>Az elméleti vizsga eredménye minimum 5.00 kell legyen.</li> </ul>			

## 10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

	A fenntartható fejlődés általános ikonja							
								
								Nem alkalmazható
								X

Kitöltés időpontja:  
2026.04.10.

Előadás felelőse:  
Dr. Papp Judit adjunktus

Szeminárium felelőse:  
Drd. Jancsó Boróka-Zsuzsánna

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

Intézetigazgató: