

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia Kar
1.3 Intézet	Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet
1.4 Szakterület	Biológia
1.5 Képzési szint	Alapképzés, 6 féléves, nappali
1.6 Szak / Képesítés	Biológia (magyarul) / Diplomás biológus

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Növényélettan I						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. Poór Péter egyetemi docens						
2.3 A gyakorlatokért felelős tanár neve	dr. Poór Péter egyetemi docens						
2.4 Tanulmányi év	III	2.5 Félév	5	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből:3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	154	melyből:3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					50
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					18
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					6
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszám	98				
3.8 A félévek össz-óraszámja	154				
3.9 Kreditszám	6				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Növény szervezete</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alapvető biokémiai vizsgálati módszerek ismerete</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Előadóterem multimédia projektorral, vetítőlappal, táblával, mesterséges megvilágítási körülményekkel</li> </ul>
5.2 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minden gyakorlaton kötelező a jelenlét. Esetleges hiányzást a félévi oktatási időszak vége előtt, egyénileg lehet pótolni, a tanárral való előzetes egyeztetés alapján. Hosszú ujjú fehér köpeny használata ajánlott, a ruházat védelme céljából. Minden hallgató egyénileg elvégzi a gyakorlatok összes lépését, beleértve a mérési adatok alapján történő számításokat és grafikonkészítést.</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A növények életműködési folyamatainak megismerése</li> <li>• A növényi életfolyamatok tanulmányozására alkalmas kísérleti módszerek helyes megtervezésének és kivitelezésének készsége</li> <li>• A fiziológiai vizsgálatok helyes kiértékelésének, értelmezésének képessége</li> <li>• A molekuláris, sejti, szervi és szervezeti szintű életműködési folyamatok és szabályozási mechanizmusok integrálásának képessége növénytermesztési alkalmazás céljából</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratóriumi csoportmunkában való részvétel készsége az élettudományok területén</li> <li>• Egyéni eredmények integrálásának készsége a szaktudomány tágabb ismeretkörébe</li> <li>• Korszerű kutatási technikák elsajátítása az élettudományok területén</li> <li>• Szakmai kommunikációs készség a szakterület művelőivel</li> </ul>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A növények életműködési folyamatainak megismerése</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A növényi életmód molekuláris, sejti és szervezeti szintű megnyilvánulásainak elsajátítása</li> <li>• A növényi életműködések vizsgálatára alkalmas alapvető módszerek elsajátítása és gyakorlása</li> <li>• A növények életműködéseinek szabályozására vonatkozó ismeretek alkalmazása a növényi terméshozam fokozására és minőségi javítására, a termesztett növények nemesítésére, biotechnológiai felhasználásra és növényvédelmi intézkedésekre</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>Bevezetés.</p> <p><b>A növények vízgazdálkodása.</b></p> <p>A víz élettani szerepei a növényekben. A víz szerkezete és tulajdonságai. A növényi sejtek vízviszonyai. A vízpotenciál és meghatározásának lehetőségei.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés</p>	<p>A tantárgy specifikus követelményeinek részletes ismertetése</p>
<p><b>A hajtásos növények vízfelvételi és szállítási folyamatai.</b> A víz mozgása a talajban, a gyökerek vízfelvétele, apoplasztikus és szinplasztikus szállítás. A xilémtranszport élettana, a kavitációs gázembólia elkerülésének módjai. A gyökér-nyomás és a guttáció kapcsolata. Párologtatás általi vízleadás, élettani szerepe és befolyásoló tényezői. A sztóma működés mechanizmusa és szabályozási folyamatai.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd</p>	

<p><b>A növények ásványi táplálkozása.</b> Tápelem- kategóriák. Az ásványi tápelemek élettani szerepei a növényekben. Az ásványi tápanyagok felvételének mennyiségi törvényszerűségei és felvételi kölcsönhatások a szervesen ionok között. A tápanyag hiányok és kezelési módjai. A talaj, a gyökér és a mikróbák kölcsönhatásai.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p><b>Az anyagtranszport alapjai.</b> Passzív és aktív transzport. A membrán transzport folyamata, ioncsatornák, hordozók, pumpák a növényekben. Iontranszport a gyökérben.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p><b>A fotoszintézis szerepe az élővilágban.</b> A fény tulajdonságai. A fotoszintetizáló levél és a kloroplasztiszok felépítése. A fotoszintetikus pigmentek, kromatikus adaptációjuk, gerjesztési állapotaik és a fényelnyelés mechanizmusa.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p><b>A fotoszintézis fényszakasza</b> A tilakoidális komponenseinek molekuláris szerveződése. A kétféle fotokémiai rendszer felépítése és jellemzői. Az elektrontranszport lánc elemei és működése. A fényenergia sorsa és az elektron transzport. ATP szintézis. A fotoszintetikus aktivitás mérésének lehetőségei, PAM technika.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p><b>A fotoszintetikus szénasszimiláció anyagcseréje.</b> A Calvin ciklus élettani szerepe és szabályozási folyamatai. A Rubisco sajátosságai. A C3-as, C4-es, C2-es és CAM útvonal. Szénhidrátok (keményítő és szacharóz) szintézise</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	
<p><b>A fotoszintézis ökofiziológiája.</b> A fény hatása a növényekre, a levél anatómiájának szerepe. Fényválasz görbék, fénystressz. A szén-dioxid hatása a növényekre, A/Ca és A/Ci görbék. A C3-as és C4-es növények fotoszintetikus CO<sub>2</sub>-asszimilációjának összehasonlítása. A CO<sub>2</sub> és a transzspiráció összefüggése. A hőmérséklet hatása a CO<sub>2</sub>-asszimilációra.</p>	<p>Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd</p>	

<b>Anyagtranszport a floémban.</b> A transzlokáció útvonalai. A transzlokáció iránya: a forrástól a felhasználás helyéig. A transzlokált anyagok. A transzlokáció sebessége. A nyomás-áramlás modell. A floém feltöltődése a kloroplasztisztól a rostaelemig. A floémban szállított anyagok leadása	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd	
<b>Az ásványi anyagok (NSP) asszimilációja.</b> A nitrogén a környezetben. A nitrát asszimilációja. Az ammónium asszimiláció. Biológiai nitrogén fixáció. A kén asszimilációja. A foszfát asszimilációja	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd	
<b>Respiráció és lipidmetabolizmus a növényekben.</b> A respiráció a növényekben. A glikolízis. A citromsav ciklus. Elektron transzport és ATP szintézis a mitokondriumok belső membránjában. A reaktív oxigén- és nitrogén formák. Lipid metabolizmus.	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd	
<b>Másodlagos anyagcseretermékek és a növények védekezése.</b> Kutin, viasz és szuberin. Másodlagos metabolitok. A terpének. Fenolok. N-tartalmú vegyületek.	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés éstablarajzok által, párbeszéd	A vizsgázásikörülmények megbeszélése

#### Könyvészet

1. Fodorpataki L. (2004): A növények fotoszintézise, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 4942U)
2. Fodorpataki L., Szigyártó L. (2013): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5210U)
3. Láng F. (2000): Növényélettan I. A növényi anyagcsere, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest (Bibl. Fiziol. Plant., 4725U)
4. Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I.M., Murphy, A. (2018): Fundamentals of plant physiology, Oxford University Press, New York (P60)

8.2 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Különböző növényi anyagok víztartalmának és szárazanyag-mennyiségének meghatározása. Ozmotikusan aktív anyagok vízháztartási szerepének kimutatása	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás, adatfeldolgozás, statisztikai kiértékelés	A gyakorlati órák követelményeinek és a munkavédelmi szabályoknak a részletes ismertetése
Növényi sejtek ozmotikus potenciáljának meghatározása a határplazmolízis módszerével	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Az eredő vízpotenciál (vízszívó erő) meghatározása levélkorongokban. Levelek relatív víztelítettségi fokának és vízhiányának meghatározása	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A sztómasűrűség és a sztómaindex meghatározása. A guttáció megfigyelése fiatal pázsitfűfélék levelein	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A sztómakonduktivitás (a párologtatási intenzitás) meghatározása levélfelületi gázcsremérővel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A fotoszintetikus pigmentek papírkromatográfiás szétválasztása. A feofitinizáció, a klorofill-fluoreszcencia és a fényelnyelési spektrumok megfigyelése acetones pigmentkivonatokban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	

A klorofilltartalom az a/b klorofillarány és a karotenoid pigmenttartalom spektrofotometriás meghatározása különböző fényviszonyok között fejlődött levelek kivonataiban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A nettó fotoszintézis intenzitásának titrimetriás meghatározása zárt légtérből felvett szén-dioxid mennyiség alapján. A fotoszintetikus oxigéntermelés megfigyelése és a képződő oxigén mennyiségének meghatározása alámerült víznövényeknél	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Az indukált klorofill-fluoreszcencia paramétereinek <i>in situ</i> meghatározása fotoszintetikus hatásfokelemzővel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A fotonfluxus-sűrűség és a szerves szénforrás mennyiség hatásainak tanulmányozása víznövények nettó fotoszintetikus intenzitására	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A keményítőképződés kimutatása részben letakart levelek fénynek kitett részeiben. Az amilázaktivitás meghatározása növényi anyagokból a keményítő-tartalékok felhasználása során	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Növényi cukrok kivonása és kimutatása raktározó szervekből	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Növényi olajok kivonása és kimutatása magvak raktározó szövetéből	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Hiányzás miatt elmaradt vagy be nem fejezett kísérletek pótlása	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Könyvészet Fodorpatáki 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

<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy elméleti és gyakorlati ismeretanyagának elsajátítása lehetővé teszi a korszerű vizsgálatokat alkalmazó kutatólaboratóriumokban való elhelyezkedést, ahol növényi anyaggal dolgoznak terméshozam-optimizációs, biotechnológiai, növénynevelési, növényvédelmi, növényi hatóanyag-előállítási vagy bármilyen növénytermesztési céllal. Ugyanakkor alapvető ismeretanyagot tartalmaz a középiskolai biológiaoktatás számára.</li> </ul>
--

### 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 társításokban és különböző konkrét feladatok megoldásában	Szóbeli vagy írásbeli vizsga (egyik félévben szóbeli, a másikban írásbeli)	2/3
10.5 Laboratóriumi gyakorlatok	A tanév folyamán gyakorolt egyik kísérlet elvégzése és az eredmények kiértékelése A tanév alatt elvégzett gyakorlatok munkalapjainak minősége	A gyakorlatok elvégzésének kiértékelése, a munkalapok ellenőrzése	A vizsgára való jelentkezés előfeltétele

#### 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

- A gyakorlati vizsga sikeres elvégzése kizáró jellegű.
- A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet.

Kitöltés dátuma

2024.07.11

Előadás felelőse

dr. Poór Péter docens

Gyakorlati órák felelőse

dr. Poór Péter docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2024.07.12

Intézetigazgató

dr. Keresztes Lujza docens