

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. Fodorpataki László docens						
2.3 A gyakorlatokért felelős tanár neve	dr. Fodorpataki László 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 óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből:3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	182	melyből:3.5 előadás	56	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-óraszama	98				
3.8 A félévek össz-óraszama	182				
3.9 Kreditszám	6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

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

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A növények életműködési folyamatainak megismerése • A növényi életfolyamatok tanulmányozására alkalmas kísérleti módszerek helyes megtervezésének és kivitelezésének készsége • A fiziológiai vizsgálatok helyes kiértékelésének, értelmezésének képessége • A molekuláris, sejt, szervi és szervezeti szintű életműködési folyamatok és szabályozási mechanizmusok integrálásának képessége növénytermesztési alkalmazás céljából
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 kutatási technikák elsajátítása az élettudományok területén • Szakmai kommunikációs készség a szakterület művelőivel

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

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

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
A növényélettan tudományágai. A növényi életforma sajátosságai. Az önszabályozás megnyilvánulásai a növényi anyagcserében és az egyedfejlődésben	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	A tantárgy specifikus követelményeinek részletes ismertetése
A növények vízgazdálkodása. A víz élettani szerepei a növényekben. A növényi sejtek vízviszonyai. Az eredő vízpotenciál összetevői: ozmotikus potenciál, mátrixpotenciál, turgornyomás. Ozmoreguláció	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd	
A hajtásos növények vízszállítási folyamatai. A gyökerek vízfelvétele, apoplastikus és szinplastikus szállítás. A xilémtranszport élettana, a kavitációs gázembólia elkerülésének módzatai. A gyökérnyomás és a guttáció kapcsolata. Párologtatás általi vízleadás, élettani szerepe és befolyásoló tényezői	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés	
A sztómaműködés mechanizmusa és szabályozási folyamatai. A szárazságtűrés élettani alapjai. A	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és	

vízínövények vízforgalmi sajátosságai	táblarajzok által, problematizálás	
A fotoszintézis szerepe az élővilágban. A fényszakasz és a szénasszimiláció közötti energetikai kapcsolat. A fotoszintetikus pigmentek élettani tulajdonságai, kromatikus adaptációjuk, gerjesztési állapotaik és a fényelnyelés mechanizmusa	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, modellezés	
Az Emerson effektus és a Blinks féle kromatikus átmenetek magyarázata. A fényszakasz tilakoidásis komponenseinek molekuláris szerveződése. A kétféle fotokémiai rendszer jellemzői	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és élő növényi anyag által	
A fotoszintetikus vízbontás. A tilakoidális elektrontranszport típusai és élettani szerepeik A fotofoszforiláció általi ATP termelés és a Kok effektus. A klororespiráció mechanizmusa és élettani szerepei algákban és hajtásos növényekben	Frontális ismeretközlés, PowerPoint vetítés és táblarajzok	
A fényszakasz szabályozási mechanizmusai, akkomodációs folyamatok a környezet változó fényviszonyaihoz. A szkiatofília és a heliofília élettani alapjai, a fotooxidációs károsodások elleni védekezés mechanizmusai, a xantofill-ciklus, a Halliwell-Asada-Foyer redoxút, a Haber-Wiess reakció és a Fenton-reakció szerepei	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, problematizálás	
A fotoszintetikus szénasszimiláció anyagcseréje. A Calvin ciklus élettani szerepe és szabályozási folyamatai. A Rubisco sajátosságai. A fénylégzés anyagcsereútja, lehetséges szerepei és kapcsolata a Calvin ciklussal	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás	Előadás elején írásbeli felmérés az első 7 előadás tananyagából
A C4 típusú szénasszimiláció anyagcsereútja, szabályozása és adaptív szerepe. A C3-C4 intermedier fotoszintézisű növények sajátosságai és evolúciós jelentősége	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A CAM típusú szénasszimiláció anyagcsere-útja, szabályozása és adaptív szerepe. A fakultatív CAM (C3-CAM intermedier) növények alkalmazkodási sajátosságai és evolúciós szerepe. A vízínövények szénasszimilációs sajátosságai, a szerveszénforrás indukált koncentrálsának megvalósulási változatai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A fotoszintetikus készülék evolúciója. A fotoszintézis vizsgálatának korszerű módszerei (indukált klorofill-fluoreszcencia, termolumi-nescencia, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ izotóparány, radioaktív szénizotópos módszer, oximetria izolált kloroplasztiszok szuszpenziójában stb.)	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés, konzervált növényi anyag és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
Környezeti tényezők hatásai a bruttó és nettó fotoszintézis intenzitására. Környezetszennyező anyagok hatásai a fotoszintézisre. Az üvegház-hatás kapcsolata a fotoszintézissel. Az elsődleges biomassza-termelés élettani vonatkozásai, egyed feletti növényi rendszerek fotoszintézise. A fotoszintézis szerepe a szén és az oxigén természetbeni körforgásában	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A floémtranszport élettana. A fotoszintetikus asszimilátumok elosztása a növények testében, raktározása és köztes anyagcseréje. A növényi cukrok köztes anyagcseréje. A növényi lipidek köztes	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás	A vizsgázási körülmények megbeszélése

anyagcseréje. A lipidek és a cukrok anyagcseréje közötti kapcsolat a növények glioxilát ciklusa által. A lipid-anyagcsere növényi sajátosságai		
<p>Könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 vízínövényeknél	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 szervesetlen szénforrás mennyiség hatásainak tanulmányozása vízínövények 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	

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 kutatólaboratóriumokban való elhelyezkedést, ahol növényi anyaggal dolgoznak terméshozam-optimizációs, biotechnológiai, növénynemesítési, növényvédelmi, növényi hatóanyag-előállítási vagy bármilyen növénytermesztési céllal. Ugyanakkor alapvető ismeretanyagot tartalmaz a középiskolai biológiaoktatás számára.

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			
<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

Gyakorlati órák felelőse

dr. Fodorpataki László docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2021.02.16

Intézetigazgató

dr. László Zoltán docens