

## 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	Biológia / Diplomás biológus

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Növényélettan II						
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	2	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	48	melyből:3.5 előadás	24	3.6 szeminárium/labor	24
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					48
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					9
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					18
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					6
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	84				
3.8 A félévek össz-óraszama	140				
3.9 Kreditszám	6				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Növény szerkezettan</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
A növények légzése, anaerob és aerob szakasz, energetikai kapcsolat a fotoszintézissel. A légzési katabolikus anyagcsere növényi sajátosságai. A légzési lánc növényi sajátosságai, a cianidrezisztens alternatív oxidáz élettani jellemzői és szerepe	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A légzés szabályozása és befolyásoló tényezői a növényekben, a Pasteur effektus magyarázata. Klimaktérikus légzésfokozódás, légzési termogenezis, a légzési hányados és az Atkinson féle arány jelentősége Növényi extramitokondriális oxidációs folyamatok és ezek élettani szerepei, a parazitogén légzésfokozódás és az antioxidáns védelem élettani alapjai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények másodlagos anyagcsere-útjai és ezek kapcsolata az elsődleges anyagcserével. A növényi szekunder metabolitok fő csoportjai. A terpenoidok, a fenoloidok és a szekunder azotoidok jellemzői és élettani szerepei	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	

Növényi anyagcsere-termékek szekréciója. A növényi sejtfal anyagainak szekréciója és a sejtfal kialakulásának jellemvonásai a növényekben. Integrált anyagcsere-szabályozás a növényekben. Enzimszintű és kompartmentáció általi szabályozási folyamatok	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények ásványi táplálkozása. Tápelem-kategóriák. Az ásványi tápelemek élettani szerepei a növényekben. Az ásványi tápanyagok felvételének mennyiségi törvényszerűségei és felvételi kölcsönhatások a szervetlen ionok között	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
Az ásványi tápelemek élettani szerepei a növényekben. A kén-autotrófia. A vasredukció mechanizmusai. Az ásványi tápanyagok rövid-, közép- és hosszú távú szállításának mechanizmusai a növényekben. A légzés és az ásványi tápanyagok aktív felvétele közötti energetikai kapcsolat. Az ásványi táplálkozást befolyásoló környezeti tényezők, a mikorizák élettani sajátosságai. A hidroponikus és aeroponikus növénytermesztés táplálkozás-élettani alapjai	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények nitrogén-anyagcseréje. A nitrát redukciójának mechanizmusa és szabályozása. A nitrogénkötő baktériumokkal való szimbiózis élettani vonatkozásai. A szerves nitrogénvegyületek metabolizmusának növényi sajátosságai és a növények endogén nitrogénciklusa. A nitrogén-mixotrófia sajátosságai a rovarmészítő növényeknél	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények növekedése és fejlődése. Az egyedfejlődés szakaszai, napi és éves bioritmusok. A nyugalmi állapot élettana és adaptív szerepe. Differenciálódás, dedifferenciálódás, polaritás és szervi koreláció a növények egyedfejlődésében. A hiszto- és organogenezis növényi sajátosságai. A differenciálódás sejszintű sajátosságai a növényekben. A plasztiszok kialakulása és ontogenetikai kapcsolataik. A szaporodási ciklus növényi sajátosságai: sporofiton és gametofiton életszakaszok	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	Előadás elején írásbeli felmérő az első 6 előadás tananyagából
A fejlődést szabályozó hatóanyagok (helyi bioregulátorok és transzlokálódó fitohormonok) hatásai a növényekben	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, problematizálás	
Sporogenezis, gametogenezis és megtermékenyítés a növényvilágban. A pollen-bibe inkompatibilitás élettani alapjai. Magképződés és termésfejlődés. A növények öregedésének élettana. A magvak csírázásának élettana	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A virágzás élettana. Vernalizáció és fotoperiodikus virágzás-indukció. Fotoreceptorok szerepei az egyedfejlődési folyamatoknak a környezeti változásokkal való összehangolásában. A fitokróm, a kriptokróm és a fototropin élettani szerepei. A növények öregedésének élettana	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	
A növények ingerfelfogása és mozgásformái. Ingerválasz kategóriák. Autonóm mozgásformák. Taxiszok, tropizmusok és nasztiák, ezek alkalmazkodási szerepe	Frontális ismeretközlés, szemléltetés táblarajzok és didaktikai kisfilm által	A vizsgázási körülmények megbeszélése

Könyvészet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fodorpataki L., Szigyártó L. (2008): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5210U)</li> <li>2. Erdei L. (2004): Növényélettan II. Növekedés- és fejlődésélettan, JATEPress, Szeged (P60)</li> <li>3. Scott, P. (2008): Physiology and behaviour of plants, Wiley, Sussex (Bibl. Fiziol. Plant., 5228U)</li> </ol>		
8.2 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Növényi anyagok C-vitamin tartalmának titrimetriás meghatározása. Az aszkorbinsav redukáló (antioxidáns) képességének kimutatása DCPIP-vel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Szárazföldi és vízi növények aerob légzésének kimutatása a leadott szén-dioxid és a felvett oxigén alapján	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A növényi légzés intenzitásának meghatározása a Boysen-Jensen módszerrel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A fenoloxidáz aktivitás spektrofotometriás meghatározása sebzett burgonyagumóban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A peroxidáz-aktivitás meghatározása és a hőmérséklet hatásának vizsgálata e védőenzim-működésre tormagyökér kivonatokban	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A lignin és a kalcium-oxalát váladékkristályok kimutatása növényekben. Antocianinok kivonása és színük pH-függésének kimutatása vöröskáposzta levelekben	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Az ásványi táplálkozás fő tápelemeinek kimutatása növényi hamuból	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Hidroponikus növénykultúrák létesítése az ásványi táplálkozás egyes hiánytüneteinek megfigyelésére	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A gibberellinek szártág-megnyúlást indukáló hatásának kimutatása törpe borsónövényeken. A citokininek öregedést gátló hatásának kimutatása levélöregedési teszttel	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Magállományok csíráképességének és csírázási energiájának meghatározása. Az endospermium szerepének kimutatása a csírázás fenntartásában Belső és külső tényezők hatásainak megfigyelése a magvak csírázásakor (az endospermiumban levő endogén gátlóanyagok, a különböző sókoncentrációk, a vízmennyiség és a hőmérséklet hatásai a csírázásra)	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás, adatfeldolgozás, statisztikai kiértékelés	
Hiányzás miatt elmaradt vagy be nem fejezett kísérletek pótlása	Kísérletezés, megbeszélés	
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 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"><li>• A gyakorlati vizsga sikeres elvégzése kizáró jellegű.</li><li>• A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet.</li></ul>			

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