

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### NÖVÉNYÉLETTAN II

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	Biológia
1.5. Képzési szint	Alapképzés, 6 félév, nappali
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Biológia (magyar nyelven)/Biológus (B. Sc.)
1.7. Képzési forma	Nappali

#### 2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	<b>Növényélettan II</b>			A tantárgy kódja	<b>BLM1601</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	6	2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

#### 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	48	melyből: 3.5. előadás	24	3.6. szeminárium/labor	24
<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)					20
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)					10
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					2
Más tevékenységek:					
<b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászama</b>					<b>52</b>
<b>3.8. A félév összórászama</b>					<b>100</b>
<b>3.9. Kredit szám</b>					<b>4</b>

#### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	Növényismeret
4.2. kompetenciabeli	Alapvető biokémiai vizsgálati 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. 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. Előadóterem multimédia projektorral, vetítővászonnal.

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	A végzett hallgató tudományos módszereket alkalmaz a biológiai jelenségek vizsgálatában.
CP2	A végzett hallgató kísérleti tevékenységeket végez a biológia területére jellemző laboratóriumi technikák, eljárások és berendezések alkalmazásával.
CP3	A végzett hallgató tudományos adatokat gyűjt, elemez és értelmez a szakterületnek megfelelő módszerek segítségével.
CP5	A végzett hallgató betartja a biztonsági előírásokat és a jó laboratóriumi gyakorlat szabályait a biológiai és laboratóriumi tevékenységek során.
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT2	A végzett hallgató felelősségteljesen működik együtt multidiszciplináris csapatokban.

### 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)
CP3	1. A hallgató megérti a kísérlettervezés sajátosságait és a biológiai kutatás érvényességi kritériumait.	1. A hallgató kísérleteket tervez, kritikusán értékeli az eredményeket, és tudományosan megalapozott következtetéseket fogalmaz meg.
CP4	2. A hallgató magyarázza a biológiai folyamatok alkalmazási vonatkozásait orvosi, biotechnológiai vagy környezeti kontextusban.	2. A hallgató a szakterületre jellemző problémákat integrált megközelítésekkel és specifikus módszerekkel oldja meg.

### 7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A növények életműködési folyamatainak megismerése
2. A növényi életfolyamatok tanulmányozására alkalmas kísérleti módszerek helyes megtervezésének és kivitelezésének készsége.
3. A fiziológiai vizsgálatok helyes kiértékelésének, értelmezésének képessége.
4. A molekuláris, sejt, szervi és szervezeti szintű életműködési folyamatok és szabályozási mechanizmusok integrálásának képessége növénytermesztési alkalmazás céljából.
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 kutatási technikák elsajátítása az élettudományok területén.
4. Szakmai kommunikációs készség a szakterület művelőivel.

### 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	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	

légzési lánc növényi sajátosságai, a cianidrezisztens alternatív oxidáz élettani jellemzői és szerepe.		
A légzés szabályozása és befolyásoló tényezői a növényekben, a Pasteur effektus magyarázata. Klimaktérikus légzésfokozódás, légzési termogenézis, a légzési hányados és az Atkinson féle arány jelentősége Növényi extramitochondriális 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 szerves 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,	Frontális ismeretközlés, szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	

dedifferenciálódás, polaritás és szervi koreláció a növények egyedfejlődésében. A hiszto- és organogenezis növényi sajátosságai. A differenciálódás sejtszintű sajátosságai a növényekben. A plaztiszok kialakulása és ontogenetikai kapcsolataik. A szaporodási ciklus növényi sajátosságai: sporofiton és gametofiton életszakaszok.		
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

1. Fodorpataki L., Szigyártó L. (2008): A növények ökofiziológiájának alapjai, Kriterion, Kolozsvár (Bibl. Fiziol. Plant., 5210U)
2. Erdei L. (2004): Növényélettan II. Növekedés- és fejlődésélettan, JATEPress, Szeged (P60)
3. Scott, P. (2008): Physiology and behaviour of plants, Wiley, Sussex (Bibl. Fiziol. Plant., 5228U)



















<b>8.2 Szeminárium/ Labor</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
Növényi anyagok C-vitamin tartalmának titrimetriás meghatározása. Az aszkorbinsav redukáló (antioxidáns) képességének kimutatása DCPIP-vel.	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	A gyakorlati órák követelményeinek és a munkavédelmi szabályoknak a részletes ismertetése
Szárazföldi és vízi növények aerob légzésének kimutatása a leadott széndioxid 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 a védőenzim-működésre torma gyökér kivonatokban.	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
A lignin és a kalcium-oxalát váladékkristályok kimutatása növényekben. Antociáninok kivonása és	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	

színük pH-függésének kimutatása vöröskáposzta levelekben.		
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 szártag-megnyúlást indukáló hatásának kimutatása törpe borsónövényeken. A citokininek öregedést gátló hatásának kimutatása levélöregedési teszttel.	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	
Magállományok csírákéességének 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	
Szakfolyóiratban megjelent tudományos közlemény feldolgozása, prezentáció készítése és előadása.	Prezentáció, megbeszélés	
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	Írásbeli vizsga	70%
	Az elsajátított ismeretek alkalmazása különböző társításokban és különböző konkrét feladatok megoldásában		
9.5 Szeminárium/ Labor	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	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)

	<b>A fenntartható fejlődés általános ikonja</b>							
<b>1</b> FÁRA SÁRÁGIE 	<b>2</b> FOAMETE 'ZERO' 	<b>3</b> SÁNÁTATE SI BUNÁSTARE 	<b>4</b> EDUCATIE DE CALITATE 	<b>5</b> EGALITATE DE GEN 	<b>6</b> APÁ CURATÁ SI SÁNÁTATE 	<b>7</b> ENERGIE CURATÁ SI LA PREȚURI ACCESIBILE 	<b>8</b> MUNCÁ DECENTÁ SI CREȘTERE ECONOMICÁ 	<b>9</b> INDUSTRIE, INOVATIE SI INFRASTRUCTURÁ 
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>10</b> INEGALITÁTI REDUSE 	<b>11</b> ORÁȘE SI COMUNITÁTI DURABILE 	<b>12</b> CONSUM SI PRODUCTIE RESPONSABILE 	<b>13</b> ACTIUNE CLIMATICÁ 	<b>14</b> VIATA ACVATICÁ 	<b>15</b> VIATA TERESTRÁ 	<b>16</b> PACE, JUSTITIE SI INSTITUTII EFICIENTE 	<b>17</b> PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nem alkalmazható
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X

Kitöltés időpontja:

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:

2026. 04. 10.

Dr. Papp Judit adjunktus

drd. Jancsó Boróka-Zsuzsánna

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

Intézetigazgató: