

Tantárgy neve: Kertészeti növényélettan (MTMKE7002)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 65/35 (kredit%)	
<p>A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és 14 óra gyakorlat az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: például <i>esetismertetések, tematikus prezentációk, üzemlátogatás, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, terepi bemutatók, stb.</i></p>	
<p>A számonkérés módja: kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: <i>önálló projektfeladatok, számítási feladatok, tervezési feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH, stb.</i></p>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: szerves kémia, biokémia	
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások</p> <p>A tantárgy oktatásának általános célja: A növényélettan előadások során az ismeretanyagot a növények életjelenségeinek és életfolyamatainak az ismerete képezi. A hallgató megismeri továbbá a folyamatok külső-belső szabályozását, annak lehetőségeit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biológiai alapfogalmak, Fotoszintézis I. (fényreakció) 2. Fotoszintézis II. (CO₂-redukció) 3. Fotoszintézis III. (ökofiziológia) 4. Légzés I. (dehidrogenálás) 5. Légzés II. (végoxidáció) 6. Vízgazdálkodás 7. Ásványi anyagcsere 8. Hormonális szabályozás I. (auxinok, gibberellinek) 9. Hormonális szabályozás II. (citokininek, abszcizinsav, etilén) 10. Növekedés, fejlődés 11. Fotomorfózisok 12. Virágzás 13. Termésképzés 14. Öregedés 	
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok</p> <p>A gyakorlat általános célja, hogy a gyakorlaton az elvégzett kísérletekkel a hallgatók betekintést nyernek a növényélettani kísérletek tervezésébe és módszertanába. A kísérletek segítik az elméleti anyag megértését, elsajátítását. Heti 2 órával:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enzimek jellemzői növényélettani szempontból 2. Fotoszintetikus pigmentkivonat tulajdonságainak tanulmányozása 3. Légzés, CO₂ termelés ökofiziológiája 4. Vízgazdálkodási alapjelenségek 5. Tápanyaggazdálkodási alapjellemzők 6. Növényi hormonok jellemzése I. 7. Növényi hormonok jellemzése II. 	

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Pethő Menyhért: Mezőgazdasági növények élettana. Tankönyv. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1993. 508 oldal. ISBN 963 05 7486 3
2. Lévai László: Növényélettani gyakorlatok. Egyetemi jegyzet. 1997; 84 oldal;
3. Láng Ferenc (szerk.): Növényélettan ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 1998

Ajánlott irodalom:

1. Erdei László: Növényélettan. Tankönyv. JATE Press, Szeged. 2004. 366 oldal. ISBN 963 482 668 7
2. Farkas Gábor: Növényi biokémia, Akadémia Kiadó 1978
3. Szalai István: A növények élete I-II. JATEpress, Szeged, 1994
4. Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 3. kiadás, Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts, USA 2002
5. Lambers, H., Chapin III, F. S., Pons, T. L.: Plant Physiological Ecology, 2008., ISBN 978-0-387-78341-3
6. Larcher, W.: Physiological Plant Ecology, 2003. ISBN 978-3-540-43516-7

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Javasolt a ténylegesen vállalható, tematika alapján elvileg garantálható deskriptorok megjelölése.

a) tudás:

- Ismeri a növény életének alapfolyamatait és életjelenségeit, valamint az azokat meghatározó tényezőket, melyek a növény életét közvetlenül vagy közvetve befolyásolják
- Ismeri a növényi produkció mögött álló növényélettani jelenségeket, életfolyamatokat, melyek a növekedést és fejlődés módosíthatják

b) képesség:

- ismeri a növényi élet ok-okozati viszonyrendszerét, képes azt a kertészet területére értelmezni
- tudását alkalmazni képes dísznövény-, zöldség- és gyümölcskertészeti kultúrákban

c) attitűd:

- elkötelezett a növényélettani tudása gyakorlati alkalmazásának az irányában
- elkötelezett a növényélettanhoz kapcsolódó K+F+I tevékenységek iránt

d) autonómia és felelősség:

- Önállósággal rendelkezik átfogó és speciális a növényélettannal kapcsolatos szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében, indoklásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Veres Szilvia, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Makleit Péter, egyetemi adjunktus, PhD

Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):

gyakorlati zh, gyakorlati jegyzőkönyvek ellenőrzése

Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

szóbeli, írásbeli

Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

Vizsgakérdések, tételsor:

1/ A kemiozmotikus elemélet alkalmazása a fotoszintetikus és mitokondriális elektrontranszportra

A bioregulátorok csoportosítása, a növényi hormonok általános jellemzése

Az alacsony hőmérséklet károsító hatásának ultrastrukturális alapjai

A tilakoidmembrán fehérjekomplexei, a fotoszintetikus elektrontranszport lokalizációja

A növényben levő víz állapota, a növényi sejt vízforgalma

Az ionfelvétel kapcsolata az anyagcserével, energiaigénye

2/ Az ex- és endergonikus reakciók energiadiagramjának lépcsőrendszere

Az auxinok biokémiája, szállítása, a szöveti auxinszintet befolyásoló tényezők és folyamatok

A hőmérséklet hatása a vegetatív szervek növekedésére, produktivitására

A protonszállító ATP-áz és a fotofoszforylálás

A vízforgalom fizikai alapjai

A növények ásványi anyag összetétele, az elemek csoportosítása

3/ Az aciklikus és a ciklikus elektrontranszport rövidített változatának összehasonlítása

Az auxinok szerepe a megnyúlásos növekedésben

A hőmérséklet hatása az életfolyamatok intenzitására

A fotoszintetikus membránok heterogén jellege, a fényreakciók regulációja

A talajban levő víz állapota, hozzáférhetősége, a gyökerek vízfelvétele

Az ionfelvétel első szakasza, az apoplazmás út

4/ Az foto- és kemoautotrof szervezetek energetikai alapreakciói

Az auxinok hatása a nukleinsav- és fehérjeszintézisre, hormonreceptorok

A télállóság és a fagyűrész fiziológiai alapjai

A fotorespiráció élettani szerepe

A párologtatás jelentősége, formái, a perisztómás transzspiráció szerepe

Az ionok átjutása a plazmalemmán, a membrántranszport

5/ Miért függ a fénykompenzációs pont a hőmérséklettől?

A szövetek auxintartalma, a szervek auxinérzékenysége, kapcsolatos fiziológiai jelenségek

A növények nyugalmi állapota

A cukoralkoholok élettani szerepe, anyagcseréje

A fotoszintetikus pigmentek fényabszorpciója

A gyökerek tápanyagfelvételét befolyásoló tényezők

6/ Értelmezze az induktív rezonancia jelenségét

A GA-k jellemzése, szintézise, metabolizmusa

A fény hatása a növények növekedésére

Raktározó szervek keményítőszintézise

A fényenergia koncentrációja a reakciócentrumokba, átalakulása kémiai energiává

Az anionok membrántranszportja

7/ Hasonlítsa össze a differenciálódó mezofillum és nyalábhüvely kloroplasztiszainak fényreakcióját

A szervek GA szintje és megnyúlásos növekedése

A fény formatív hatása (fotomorfózisok)

A foszfáttranszlokátor rendszer működése és szerepe

Az 1. fotokémiai rendszer és a NADP redukciója

A protonpumpa szerepe a szerves vegyületek membrántranszportjában

8/ Határozza meg a NADP fotoredukciójának strukturális és biokémiai feltételeit A fitokróm által közvetített fényreakciók típusai

A 2. fotokémiai rendszer és az oxigén keletkezése

A GA-k szerepe a magvak raktározott tápanyagainak mobilizálásában

Anyagszállítás a növényi szervezetben, a hancstranszport mechanizmusa

A fotoszintézis intenzitásának napszaki változásai, a fruktóz-2,6-difoszfát szerepe

9/ A fotoszintézis és a légzés hőmérsékleti görbéi, a nettó fotoszintézis grafikus ábrázolása

A citokininek kémiája és előfordulása

A környezeti tényezők hatása a növényi szervek helyzetváltoztatására, tropizmusok

A fotoszintetikus membránok hőkárosodása

A szén-dioxid redukciója a Calvin-ciklusban

A foszfor felvétele, jelentősége, anyagcseréje

10/ Hasonlítsa össze egy mezofillumsejt anyagcseréjét fényben és sötétben

A szabad citokininek fiziológiai szerepei

A generatív fázisba való átmenet endogén feltételei

A magasabbrendű növények glikolízise

A két fotokémiai rendszer funkcionális kapcsolatát biztosító elektronszállító komplex

A kén jelentősége, felvétele, anyagcseréje

11/ A kalcium szerepe a növény életében

A fruktóz-2,6-difoszfát szerepe a szénhidrátanyagcsere szabályozásában

Az ABS szerepe, hatásmechanizmusa

Az alacsony hőmérséklet virágzást indukáló hatása, a vernalizáció

A szén-dioxid redukciója a C₄ dikarbonsav úton

A kálium felvétele, jelentősége a növény életében

12/ Szervesanyag transzport különböző növénytípusokban

A citokininek szintézise, anyagcseréje

A nappalhosszúság szerepe a virágképzésben, fotoperiódusos indukció

Olajos magvak raktározó szöveteiben lejátszódó folyamatok

A C₃ és a C₄ típusú növények fiziológiájának összehasonlítása

A magnézium felvétele, jelentősége az anyagcserében

13/ A szuperoxid anion keletkezése és méregtelenítése a kloroplasztiszokban Szintetikus növekedésszabályozó anyagok csoportosítása, alkalmazásuk

A gravitropizmus értelmezése

A magasabb rendű növények terminális oxidációjának sajátosságai

A C₃ típusú növények korlátozott fotoszintézise, a fotorespiráció folyamata

A Mangán a cink és a réz jelentősége

14/ Milyen összefüggés van a szabadgyök szint és a méregtelenítést végző enzimek aktivitása között különböző korú szerveknél

Az etilén bioszintézise, szerepei, anyagcseréje, hatásmechanizmusa

A fotoperiódusos virágindukció hormonális alapjai

A légzés intenzitását, a légzési utak relatív sebességét meghatározó tényezők

Szénhidrátok keletkezése a fotoszintézisben

A molibdén és a bór jelentősége

15/ Hasonlítsa össze a ferredoxinok és a citokrómok redoxpotenciálját, helyüket az elektronszállító láncban

A poliaminok szintézise, növényélettani szerepe

A tenyészőcsúcsban virágindukció során lejátszódó változások

A transzportfehérjék jellemzése, a hordozók típusai

A környezeti tényezők hatása a fotoszintézis intenzitására, a várható termés nagyságára

A nátrium növényélettani szerepe, a só-tűrés

16/ Hasonlítsa össze az oxidázokat és az oxigenázokat, jellemezze szerepüket

A fejlődés ciklusos jellege, főbb fázisai

A légzés és az ionfelvétel kapcsolatának modellje

A fény mennyiségi hatása a fotoszintézisre

A klór, a szilícium és a kobalt szerepe

17/ Tartós vízhiány membránkárosító hatásának mechanizmusa

A növekedés formái, intenzitása

A megtermékenyítés és az élettani élettani sterilitás

Az anionok membrántranszportja

A szén-dioxid koncentráció jelentősége a fotoszintézisben
A nitrogén jelentősége a növény életében

18/ Hasonlítsa össze a xilem- és a floemtranszportot
Totipotencia, regenerálódás, differenciálódás
A terméskötés, megporzás által indukált fiziológiai változások
A protonszállító ATP-ázok jellemzése, szerepük az energiaátalakítási folyamatokban
A hőmérséklet hatása a fotoszintézis intenzitására, a várható termés mennyiségére
A levegő molekuláris nitrogénjének megkötése

19/ A kálium membrántranszportja
A növekedési anyagok alkalmazása a sejtosztódás és a megnyúlásos növekedés irányításában
A termés kialakulásának főbb szakaszai, a termésképzés hormonális szabályozása
A víz- és tápanyagellátás, a levelek korának hatása a fotoszintézis intenzitására
A növények által felvett szerves nitrogén asszimilációja

20/ A kalcium membrántranszportja
A magnyugalom természete, formái
A fás növények virágzásának sajátos kérdései
A kalcium előfordulása, szerepe a növény életében
A légzés jelentősége, alapreakciói
Az ammónia asszimilálása, az aminosavak szintézise

21/ A vasfelvétel két mechanizmusa
A fotoszintézis napszaki változását szabályozó mechanizmus
A fiziológiai magnyugalom hormonális alapjai
A termés telítődése, a termésméretet meghatározó fiziológiai folyamatok
A légzés szubsztrátjainak bekapcsolódása a katabolizmusba
Az aszparagin jelentősége a magasabb rendű növények nitrogén anyagcseréjében

22/ A talaj-mikroorganizmus-gyökér kölcsönhatás szerepe az ionfelvételben
A magban a nyugalmi periódus során lejátszódó fiziológiai változások, a hormonok hatásmechanizmusa
A szervek közötti kölcsönhatások szerepe a termésképzésben
A gyökérgümők szén és nitrogénforgalma
A szénhidrátok lebomlásának alternatív újtjai, a pentóz-foszfát ciklus
A nukleinsavak bioszintézise

23/ Nehézfémek felvétele, nehézfém tolerancia
A magvak élettartama, a vetőmag biológiai értéke
A hormonális termésszabályozás alapjai
A fotorespirációs nitrogénciklus, a folyamatok lokalizációja
A piroszőlősav oxidatív lebomlása, a citromsavciklus
A sztómás transzspiráció

24/ Sorolja fel a ferredoxinnal működő biokémiai reakciókat
A magvak duzzadása, az embrió reaktiválódása
A termésérés folyamata, az érés szabályozása
Az enzimek térszerkezetét (aktivitását) szabályozó mechanizmusok
Az aromás vegyületek bioszintézise a sikiminsav-úton 106. o.
A környezeti tényezők hatása a transzspiráció intenzitására

25/ A nitrogénellátás hatása a növények hormonális egyensúlyára
A csírázás intenzív szakasza, a tartalék tápanyagok mobilizálása
Az öregedés fogalma, formái
A kalcium másodlagos hírvivő szerepe
A redukált piridinnukleotidok oxidációja a mitokondriumokban és az oxidatív foszforilálás
A növények produktivitásának és vízgazdálkodásának kapcsolatát jellemző mutatók

26/ Az ionfelvétel kapcsolata a légzéssel, szacharóztanszporttal és a fotoszintézissel
A csíranövény feljutása a talaj felszínére, a kelés folyamata

A lombszelevek fokozatos öregedése

Az auxin által indukált gének működésének modellje

A mitokondriumok alternatív végoxidáza, a cianidrezisztens és a valódi maradéklégzés fogalma, szerepe

A vízhiány hatása a fotoszintézisre, légzésre és a szárazanyag akkumulációjára

27/ A hosszú távú anyagtranszport modellje

A szárazságtűrés morfofiziológiai alapjai

A hormonok és a szabad gyökök szerepe a szenescenciában

Az etilén anyagcseréje és hatásmechanizmusa

A növényi sejt exomitokondriális oxidációs folyamatai

28/ A melegigényes növények ionfelvételének károsodása hideg talajokon

Fiziológiai szempontok az öntözés időpontjának megválasztásában

A növénygyed öregedése

Az ABS szerepe a sztómazárósejtek kalciumforgalmában

Az aktivált oxigénformák keletkezése, szerepe, méregtelenítése

A növényi nitrogén anyagcsere sajátos kérdései

29/ A nukleáris és citoplazmatikus genom expressziója

Az öntözés hatása az asszimilációs felület, és a gyökérrendszer fejlettségére és aktivitására

A levelek szinkron öregedése, lombhullás

Az energiatermelés sajátos útja a csírázás korai szakaszában

A légzés sebességének szabályozása, intenzitásának változása az ontogenezis során

A növények fehérje anyagcseréje és endogén N-ciklusa