

STUDIJŲ DALYKO APRAŠAS

Dalyko kodas	Dalyko apimtis kreditais	Institucija	Fakultetas	Katedra
BIO8002	7	VDU	GMF	Biologijos

Pavadinimas

Augalų fiziologija

Pavadinimas anglų kalba

Plant physiology

Studijų būdas	Kreditų skaičius
Paskaitos	2,25
Konsultacijos	
Seminarai	1,5
Individualus darbas	3,25

Dalyko anotacija lietuvių kalba (iki 500 simbolių)

Šis kursas skirtas suteikti teorines ir praktines žinias apie augalų fiziologiją, gilinant supratimą apie augalų funkcionavimą ląstelės, atskiro individo, augalų bendrijų lygmenyse. Daug dėmesio skiriama pagrindiniams fiziologiniams procesams, vykstantiems augaluose: augalų augimas ir vystymasis, vandens balansas, mineralinė mityba, fotosintezė, jos šviesines ir tamsines reakcijas, fotosintezės ekologiniai ypatumai, mineralinė mityba, organinių medžiagų apykaita ir augalų augimo reguliavimas, akcentuojant aplinkos veiksnius augalų fiziologijoje - negyvosios ir gyvosios gamtos bei žmogaus sukeltą augalo įtampą ir augalų prisitaikymą bei atsparumą.

Dalyko anotacija anglų kalba (iki 500 simbolių)

This course is designed to provide theoretical and practical knowledge on plant physiology for better understanding of the principles of plant function ranging in complexity from individual cells up to the whole plant. This course will focus on the major physiological processes occurring in plants grown under ideal conditions as well touch on the physiology of stress-adaptation. Main topics: photosynthesis and carbon utilization, plant water relations, inorganic nutrition, metabolism of organic materials, and plant growth regulation, with emphasis on environmental factors in the physiology of plants.

Dalyko poreikis ir aktualumas

Augalo sandara, veikla ir aplinka yra 3 neatskiriama tarpusavyje susijusios grandys. Augalų veiklą nulemia negyvoji ir gyvoji aplinka – žmogus, gyvūnai, grybai, bakterijos; pakitusi, nepalanki aplinka sukelia augalų įtampą. Klimato kaita iš esmės keičia augalo veiklą. Biologijos srities doktorantai turi gerai suprasti gyvuosiuose organizmuose vykstančius procesus, gebėti susieti augalinės ląstelės sandarą, fiziologiją ir biochemiją; žinoti svarbiausius augalo mitybos principus, įvertinti fotosintezės ir kvėpavimo bei rūgimo procesų dėsningumus; organinių medžiagų apykaitos ir pernašos augaluose procesus; išmanyti apie šiuolaikinius metodus, taikomus nagrinėti augalų funkcionavimą, augalo būklei nustatyti; išvelgti kompleksinio skirtingų aplinkos ir klimato veiksnių poveikio augalams bendrusius dėsningumus; diferencijuoti biotinio, abiotinio ir antropogeninio streso poveikį augalams; pritaikyti fiziologinę sampratą savo tiriamojo darbo užduočių atlikimui.

Dalyko tikslai

Kurso tikslas – suteikti žinių apie šiuolaikinius teorinius ir eksperimentinius augalų fiziologijos tyrimus, gilinti supratimą apie augalų funkcionavimą ląstelės, atskiro individo, augalų bendrijų lygmenyse, biotinio, abiotinio ir antropogeninio streso poveikį augalams, fiziologinių procesų kitimo tendencijas.

Dalyko turinys, temos ir studijų metodai

1. Augalų fiziologijos istorija, tyrimų metodologija, perspektyvos. Augalų ląstelių sandaros ir funkciniai ryšiai Ląstelės elementai, sąlygojantys augalinio organizmo vieningumą. Augalų ląstelių vandens potencialas.

2. Genomo organizacija ir genų ekspresija. Transkripcinė ir potranskripcinė branduolio genų ekspresijos reguliacija.
3. Vandens bei tirpalų pernaša ir perdavimas. Difuzija ir osmosas. Augalų ląstelių vandens potencialas. Ląstelės membranų ir sienelės savybės, svarbios vandens ir medžiagų pernašai.
4. Augalų vandens balansas. Augalo vandens būklė. Vandens transportas pro ksilemą. Vandens išėjimas iš lapo.
5. Mineralinė mityba ir mineralinių medžiagų asimiliacija. Jonų pernašos pro membraną kliūtys. Jonų pernaša šaknyse. Baltymai - membraniniai transporteriai. Nitratų, amonio, sulfatų, fosfatų, katijonų, deguonies asimiliacija. Maistinių medžiagų asimiliacijos energetika.
6. Fotosintezė: šviesinės reakcijos. Šviesą sugeriančių antenų sistema. Elektronų, protonų transportas. Fotosintezės sistemos susidarymas, genetika ir evoliucija.
7. Fotosintezė: anglies reakcijos. Kalvino-Bensono ciklo reguliacija. Oksidacinis fotosintetinis anglies ciklas. Neorganinės anglies koncentravimo mechanizmai.
8. Fotosintezės fiziologiniai ir ekologiniai aspektai. Fotosintezės produktų kaupimas ir paskirstymas augale, signalizacija. Fotosintetinių atsaką sąlygojantys veiksniai.
9. Pernaša floema. Floema pernešami junginiai, pernašos greitis, apkrovimas ir iškrovimas, produktų nukreipimas ir paskirstymas. Signalizacijos molekulių transportas.
10. Kvėpavimas ir lipidų apykaita. Audinių, viso augalo kvėpavimas. Lipidų metabolizmas.
11. Antriniai metabolitai ir augalų apsauga. Antriniai metabolitai - apsauga prieš vabzdžius, žolėdžius, patogenus. Signalų pernaša augalų ir gyvūnų ląstelėse, laiko ir erdviniai aspektai.
12. Augimas ir vystymasis. Ląstelių ūsimo greitis. Embriogenezė: poliariškumo kilmė. Vegetatyvinė organogenezė. Senėjimas ir programuota ląstelių mirtis.
13. Augalų hormonai. Aukšinių, giberelinų, citokininų, abscizo rūgšties, eteno brasinasteroidų sandara, biosintezė, metabolizmas, transportas, poveikis ląstelėms ir visam augalui, ekonominė reikšmė.
14. Fitochromas ir šviesos vaiduo augalų vystymuisi, žydėjimas. Fitochromo signalizacijos būdai. Cirkadiniai ritmai, fotoperiodizmas, vernalizacija, florigeno atradimas. Fitochromo fotocheminiai, biocheminiai, genetiniai, funkciniai ir ekologiniai aspektai.
15. Augalų prisitaikymas abiotiniam stresui. Genetinės modifikacijos ir fenotipinis plastiškumas. Augalų atsakas į vandens trūkumą, užtvėnkimą, maistinių medžiagų disproporcijas, nepalankias temperatūras, šviesos perteklių - apsaugos fiziologiniai ir raidos mechanizmai.

Studijų metodai: paskaitos, seminarai, savarankiškas studento darbas.

Studijų pasiekimų vertinimas

Galutinis įvertinimas susideda iš: referato – 30 % ir egzamino – 70 %.

Literatūra

Pagrindinė literatūra

1. Taiz L., Zeiger E., Moller I. M. Plant Physiology and Development, Sinauer Associates, Inc.; 6 ed. 761 p.
2. Marschner H. 2011. Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants, 3rd. ed. 672 p
3. Taiz L., Zeiger E. 2010. Plant Physiology, 5th ed. Sinauer Associates
4. Taiz L., Zeiger E. 2006. Plant Physiology, 4th ed. Sinauer Associates, Sunderland.
5. Hopkins W.G., Hüner N.P.A. 2008. Introduction to Plant Physiology. 4th ed. John Wiley & Sons.
6. Schulze E.D., Beck E., Muller-Hohenstein K. 2005. Plant Ecology. Springer.
7. Dashek W., Harrison M. 2010. Plant Cell Biology. CRC Press; 1st. ed. 506 p
8. Heldt H.-W. Piechulla B. 2010. Plant Biochemistry, Academic Press, 4th ed. 656 p

Papildoma literatūra

9. Larcher W. 2003. Physiological Plant Ecology. Springer, Berlin - Heidelberg.
10. Blankenship R.E. 2002. Molecular Mechanisms of Photosynthesis. Blackwell Science, Oxford.
11. Bowsher et al., 2007. Plant Biochemistry 1st ed. Garland Science.
12. Buchanan B., Gruissem W., Jones R.L. 2002. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists, Rockville, MD.
13. Heldt H.-W. 2004. Plant Biochemistry, 3rd ed. Academic Press 656 p.

14. Azcon-Aquilar C., Gianinazzi S., Guaninazzi-Pearson V. 2009. Mycorrhizas: Functional Processes and Ecological Impacts. Springer, Berlin.
15. Davies P.J. 2004. Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action! Springer, New York.
16. Coombs J., Hall D.O., Long S.P., Scurlock J.M.O. 1988. Techniques in Bioproduktivty and Ohotosynthesis. 2nd ed. Pergamon Press, Oxford.
17. Lea P.J., Leegood R.C. 1999. Plant Biochemistry and Molecular Biology. 2nd ed. John Wiley & Sons.
18. Hock B., Elstner E.F. 2005. Plant Toxicology, 4th ed., Marcel Dekker, New York
19. Johnson E.A., Miyanishi K. 2007. Plant Disturbance Ecology: The Process and the Response. 1st ed. Academic Press;
20. Kalra Y. 1997. Handbook of Reference Methods for Plant Analysis. 1st. ed.. John Wiley & Sons. CRC Press.
21. Kramer P.J., Boyer J.S. 1995. Water Relations of Plants and Soils. Academic Press, San Diego, CA.
22. Ridge I. 1989. Plant Physiology. Biology: Form and Function. Hodder and Stoughton, The Open University.
23. Kendrick R.E., Kronenberg G.M. 1998. Photomorphogenesis in Plants. 2nd ed. Kluwer, Dordrecht.
24. Salisbury F.B., Ross C.W. 1992. Plant Physiology, 4th ed. Wadsworth Publishing Company, California
25. Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed. Academic Press, London.
26. Bluzmanas P., Borusas S., Dagys J., Gruodienė J., Stašauskaitė S., Šlapakauskas V., Vonsavičienė V.
1991. Augalų fiziologija. Mokslas, Vilnius, 420 p.

Dalyko programos rengėjas/jai

Vardas, pavardė	Institucija	Pedagoginis vardas, mokslo laipsnis	Elektroninio pašto adresas
Eugenija Kupčinskienė	VDU	Prof. habil. dr.	eugenija.kupcinskiene@vdu.lt
Jurga Jankauskienė	GTC	dr.	jurga.jankauskiene@gamtc.lt