

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	FIZIOLOGIJA IN PREHRANA RASTLIN
<b>Course title:</b>	PLANT PHYSIOLOGY AND PLANT NUTRITION

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Upravljanje podeželja, 1. stopnja	-	2.	3.
Landscape management, 1 <sup>st</sup> level	-	2.	3.

Vrsta predmeta / Course type:

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	5	40	-	-	105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:

Vaje / Tutorial:

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

**Preskrba rastlin z vodo**  
Sprejem, transport in oddajanje vode. Vodni potencial. Vodna bilanca rastline. Transpiracija in njena regulacija.

**Mineralna prehrana rastlin**  
Makro- in mikroelementi, njihove oblike in razpoložljivost v tleh. Privzem v korenine. Rizosfera. Mehanizmi privzema snovi v rastlinsko celico (permeabilnost membran, transport skozi celično membrano, membranski transportni proteini, primarni in sekundarni aktivni transport). Transport na kratke razdalje. Transport po ksilemu in floemu. Mineralna prehrana ter rast in razvoj rastlin (fiziološka vloga v rastlini, motnje v preskrbi). Vloga simbioze (mikoriza, fiksacija dušika) pri mineralni prehrani rastlin.

**Fotosinteza**  
Svetlobne in temotne reakcije fotosinteze. Prenos asimilatov iz kloroplasta v citosol. Sinteza saharoze in primarnega škroba. Tipi presnove ogljika (C3, C4, in CAM presnova). Energetska učinkovitost fotosinteze. Merjenje fotosinteze. Vpliv dejavnikov okolja na fotosintezo.

**Dihanje**  
Faze dihanja: mitohondrij, glikoliza, Krebsov cikel, elektronska transportna veriga, oksidacijska

Content (Syllabus outline):

**Plant water status**  
Absorption, transport and release of water. Water potential. Plant water status. Transpiration and regulation of transpiration.

**Plant mineral nutrition**  
Macro- and microelements, their forms and soil availability. Absorption in roots. Rhizosphere. Mechanisms of absorption in plant cell (permeability of membranes, membrane transport mechanisms, primary and secondary active transport). Short distance transport. Transport in xylem and phloem. Mineral nutrition and growth and development of plants (physiological role in plants, disruptions in availability). The role of symbiosis (mycorrhizas and nitrogen fixation) in plant mineral nutrition.

**Photosynthesis**  
Light and dark reactions of photosynthesis. Transport of assimilates from chloroplast to cytosol. Sucrose and primary starch synthesis. Carbon metabolism types (C3, C4, in CAM metabolism). Energy efficiency of photosynthesis. Measurements of photosynthesis. Impact of environmental factors on photosynthesis.

**Respiration**  
Respiration phases: mitochondrion, glycolysis, Krebs cycle, electron transport chain, oxidative



fosforilacija. Posebnosti dihanja pri rastlinah (cianidno rezistentno dihanje).

**Fiziologija stresa**

Sušni stres, temperaturni stres, slanostni stres, pomanjkanje kisika, zračna onesnažila, radiacijski stres (pomanjkanje ali presežek sevanja, UV sevanje)

**Rast in razvoj rastlin**

Regulacija rasti in razvoja (vloga rastlinskih rastnih hormonov in zunanjih dejavnikov, razvojna obdobja življenjskega cikla rastlin, letne dobe rasti in razvoja, fenologija)

phosphorylation. Exceptions in respiration in plants (cyanide-resistant respiration).

**Stress physiology**

Water deficit, temperature stress, salinity stress, oxygen deficiency, air pollutants, solar radiation stress (deficiency, excess, UV radiation).

**Plant growth and development**

Regulation of growth and development (the role of phytohormones and external factors), developmental stages of the plant life cycle, the seasonality of growth and development, phenology

**Temeljni literatura in viri / Readings:****Knjige in učbeniki**

- 1) TAIZ L. MØLLER I. M., MURPHY A. & ZEIGER E., 2022. Plant Physiology and Development, 7<sup>th</sup> Edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland.
- 2) LARCHER W., 2003. Physiological Plant Ecology, 4<sup>th</sup> edition, Springer, Berlin.
- 3) RENGEL Z., CAKMAK I., WHITE P. J. (Eds.), 2022. Marschner's Mineral Nutrition of Plants, 4<sup>th</sup> Edition, Academic Press, London.
- 4) PESSARAKLI M. 2005. Handbook of Photosynthesis, 2<sup>nd</sup> edition, Taylor & Francis, London.
- 5) FOSKET D.E., 1994. Plant Growth and Development: a molecular approach. Academic Press, San Diego.
- 6) DAVIES P.J., 1995. Plant hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- 7) SRIVASTAVA L.M., 2002. Plant Growth and Development. Hormones and environment. Academic Press, San Diego
- 8) MIHELIC R. et al., 2010. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. [Elektronski vir]. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana

**Cilji in kompetence:**

Študente želimo spoznani z osnovami fiziologije rastlin in njeno aplikativno vrednostjo.

**Objectives and competences:**

Basic knowledge on plant physiology and its application will be introduced to students.

**Predvideni študijski rezultati:**

I. Predvideni študijski rezultati študenta so prepoznavanje naslednjih kompetenc:

- Prepoznajo in razumejo fiziološke procese in mehanizme v rastlinah.
- Poznajo in razumejo transport vode in mineralnih snovi v in skozi rastlino.
- Razumejo presnovo ogljika v rastlinah.
- Poznajo stresne dejavnike okolja in njihove simptome pri rastlinah in odziv rastlin nanje.
- Razumejo tesno povezanost strukture in funkcije ter regulacijo procesov, pomembnih za morfogenezo, rast in razvoj rastlin.
- Pridobijo najnovejša spoznanja in koncepte raziskav v fiziologiji in njihove uporabe v praksi.

II. Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi

Razvoj veščin in spretnosti v uporabi znanja na svojem konkretnem strokovnem delovnem področju.

**Intended learning outcomes:**

I. Knowledge and understanding:

- Learn and understand plant physiological processes and mechanisms.
- Know and understand water and mineral transport and absorption in plants.
- Understand carbon metabolism in plants.
- Know environmental stress factors, their symptoms in plants and plant responses.
- Understand connection between structure, function and regulation of processes, important for plant morphogenesis, growth and development.
- Learn new findings and concepts of research in plant physiology and their use in applications.

II. Transferable/Key Skills and other attributes

- Development of skills and expertise in the use of knowledge in a specific technical working area.

**Metode poučevanja in učenja:**

avditorna predavanja  
seminarske vaje  
terenske vaje

Predavanja: pri predavanjih študent spozna teoretične in aplikativne vsebine predmeta  
Vaje: pri vajah študent utrdi teoretično znanje in spozna aplikativne možnosti.

- e-izobraževanje (e-predavanja in e-vaje se lahko izvajajo v virtualnem elektronskem učnem okolju ali s pomočjo posebej v ta namen didaktično pripravljenih e-gradiv v virtualnem elektronskem učnem okolju)

**Learning and teaching methods:**

lectures  
seminars  
Practical work at tutorials

Lectures: the student gets acquainted with theoretical and applicative content of the subject.  
Tutorial: the student upgrades the theoretical knowledge with practical experience.

- e-learning (e-lectures and e-tutorials may be held in a virtual electronic learning environment or with the help of specially designed e-material in a virtual electronic learning environment)

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit	50 %	written examination
Ustni izpit	30 %	oral examination
seminarska naloga	20 %	seminar work

**Reference nosilca / Lecturer's references:****dr. Jože Podgoršek**

Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v obdobju 2020 do 2022.

Državni sekretar na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v obdobju od 2018 do 2020.

PORTASIS, Dušan, PODGORŠEK, Jože. Hrana za zemljo - fermentirano organsko gnojilo. *XVI. International Conference on Logistics in Agriculture 2022*. november 2022 [COBISS.SI-ID 129742851]

LIČEN, Nives, BOŽNAR, Franja, PODGORŠEK, Jože. Knowledge networking in agricultural practice : case study from Slovenia. *Eastern European Countryside*. 2018, vol. 24, issue 1, str. 155-169. ISSN 2300-8717. <https://content.sciendo.com/view/journals/eec/24/1/article-p155.xml>, DOI: 10.2478/eec-2018-0008. [COBISS.SI-ID 69368674], [JCR, SNIP, WoS, Scopus]

PODGORŠEK, Jože. Vpliv izbora gnojil na varovanje okolja. *Gospodarjenje z okoljem*, sep. 2011, letn. 20, št. 79, str. 17-20, ilustr. [COBISS.SI-ID 263092480]

PODGORŠEK, Jože. Prehrana rastlin je ključnega pomena za zdrav in kakovosten pridelek. *Sad (Krško)*, apr. 2007, letn. 18, št. 4. [COBISS.SI-ID 246220288]

PODGORŠEK, Jože. Namakanje rastlin in kontrola vlage v tleh. *Sad (Krško)*, jun. 2007, letn. 18, št. 6, ilustr. [COBISS.SI-ID 24622080]

PODGORŠEK, Jože. *Gospodarjenje v poljedelstvu in vrtnarstvu : gradivo za 1. in 2. letnik*, (Višješolski strokovni program Upravljanje podeželja in krajine). Ljubljana: Zavod IRC, 2011. ISBN 978-961-6857-38-3. [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Gospodarjenje\\_v\\_poljedelstvu\\_in\\_vrtnarstvu-Podgorsek.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Gospodarjenje_v_poljedelstvu_in_vrtnarstvu-Podgorsek.pdf). [COBISS.SI-ID 258300416]

PODGORŠEK, Jože, TROBEC, Urška. *Rastlinska pridelava in reja živali : gradivo za 1. letnik*, (Višješolski strokovni program Upravljanje podeželja in krajine). Ljubljana: Zavod IRC, 2011. ISBN 978-961-6876-06-3. [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Rastlinska\\_pridelava\\_in\\_reja\\_zivali-Podgorsek\\_Trobec.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Rastlinska_pridelava_in_reja_zivali-Podgorsek_Trobec.pdf). [COBISS.SI-ID 258296576]

PODGORŠEK, Jože (ur.). *Vrtnarstvo : kako do zdrave hrane in okolja? : zbornik referatov*. Novo mesto: Kmetijsko gozdarski zavod: KZ Krka: Kmetijska šola Grm, 2005. 368 str., ilustr., preglednice. [COBISS.SI-ID 217904128]

Mentor pri diplomskih delih:



ZADRGAL, Viktor. Vpliv koncentracije giberelinske kisline na prekinjanje dormance pri krompirju : diplomska naloga višjega strokovnega izobraževanja, (Višješolske diplomske naloge, 2009-Zadrgal). Strahinj: [V. Zadrgal], 2009. VII, 52 f., pril., tabele, graf. prikazi, fotogr. [COBISS.SI-ID 3168104]

**dr. Mateja Colarič Bajc**

COLARIČ, Mateja, ŠTAMPAR, Franci, HUDINA, Metka. Effects of branch bending on the levels of carbohydrates and phenolic compounds in 'Conference' pear leaves. *The journal of horticultural science & biotechnology*, 2007, vol. 82, no. 5, str. 815-821.

COLARIČ, Mateja, ŠTAMPAR, Franci, SOLAR, Anita, HUDINA, Metka. Influence of branch bending on sugars, organic acids and phenolic contents in fruits of 'Williams' pears (*Pyrus communis* L.). *J. Sci. Food Agric.*, 2006, vol. 86, no. 14, str. 2463-2467.

SOLAR, Anita, COLARIČ, Mateja, USENIK, Valentina, ŠTAMPAR, Franci. Seasonal variations of selected flavonoids, phenolic acids and quinones in annual shoots of common walnut (*Juglans regia* L.). *Plant sci. (Limerick)*. [Print ed.], 2006, vol. 170, str. 453-461.

COLARIČ, Mateja. Inovacije v sadjarstvu : priložnost za trajnostno pridelavo sadja. V: LISEC, Andrej (ur.). *Proceedings*. Celje: Faculty of Logistics. 2015, str. 15 str. [COBISS.SI-ID 512724285]

COLARIČ, Mateja. Mikotoksini - pasti globalizacije pri uvozu svežega in predelanega sadja. V: LISEC, Andrej (ur.). *Proceedings*. Celje: Faculty of Logistics. 2014, 16 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 13405601]

Mentorica (Mateja COLARIČ BAJC) pri diplomskih delih:

LUŠTEK, Jože. Redčenje plodičev jabolane sorte carjevič z naravnimi jedilnimi barvili : diplomska naloga. Novo mesto: [J. Luštek], 2019. V, [48] str., [12] str. uvezanih pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 15548833]

GRMOVŠEK, Anže. Preizkušanje učinkovitosti biostimulanta na žitu : diplomska naloga. Novo mesto: [A. Grmovšek], 2022. VI, 40 str., [4] str. uvezanih pril., ilustr. [COBISS.SI-ID 154924803]