University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Fiziologija bilja (143875)

Course coordinator

Prof. Milan Poljak, PhD

Course description

Fiziologija bilja je egzaktna znanost koja proučava životne procese u biljkama, od klijanja sjemena, vegetativnog rasta i razvoja, cvatnje, stvaranja sjemena do starenja i ugibanja.
Modul „Fiziologija bilja“ podijeljen je u tri nastavne cjeline. U prvoj cjelini studenti stječu znanja o strukturi i funkciji biljne stanice, fiziološkoj ulozi vode za biljni organizam, primanju, transportu i načinima izlučivanja vode iz biljke, ulozi mineralnih hranjivih elemenata te njihovog primanja i transporta u biljci. Druga nastavna cjelina razmatra ciklus ugljika koji obuhvaća građu i funkciju fotosintetskog aparata, proces fotosinteze, nastanka asimilata i njihov transport i metabolizam, fotorespiraciju, stanično disanje i vrenja. U trećoj nastavnoj cjelini studenti se upoznaju s procesima rasta, razvoja na razini stanice, organa i čitave biljke, nastankom i ulogom hormona rasta te reakcijama i prilagodbama biljke na čimbenike okoliša. Studenti se upoznaju s reakcijama biljke na stresne biotske i abiotske čimbenike, oštećenjima izazvanim stresom kao i mehanizmima adaptacije i tolerantnosti na stres. Razmatraju se fiziološki procesi esencijalni za produkciju biomase, formiranje sjemena i ploda tj. za postizanje optimalnog biološkog odnosno poljoprivrednog prinosa.

ECTS: **6.00**

English language: **L1**

E-learning: **L1**

Teaching hours: 60
Lectures: 30
Laboratory exercises: 28
Seminar: 2

Grading

Sufficient (2): 60-70%
Good (3): 71-80%
Very good (4): 81-90%
Excellent (5): 91-100%

Lecturer

- Prof. Milan Poljak, PhD

Associate teacher for exercises

- Assoc. Prof. Boris Lazarević, PhD
- Assoc. Prof. Ante Biško, PhD
- Marija Zrnić, MSc. agr.

Associate teacher for seminars

- Assoc. Prof. Boris Lazarević, PhD

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Type of course

- Prijediplomski studij / Agroekologija (Compulsory course, 2 semester, 1 year)
- Prijediplomski studij / Biljne znanosti (Compulsory course, 2 semester, 1 year)
- Prijediplomski studij / Ekološka poljoprivreda (Compulsory course, 2 semester, 1 year)
- Prijediplomski studij / Hortikultura (Compulsory course, 2 semester, 1 year)
- Prijediplomski studij / Fitomedicina (Compulsory course, 2 semester, 1 year)

General competencies

Studenti postižu teorijska znanja o osnovnim fiziološko-biokemijskim procesima u biljnom organizmu, potrebnim za razumijevanje agronomske znanosti i prakse.
Studenti razvijaju vještine u primjeni znanstvenih metoda rada s osnovnim laboratorijskim tehnikama u fiziologiji bilja.
Osposobljeni su za primjenu stečenih znanja u uzgoju poljoprivrednih kultura.

Types of instruction

- Predavanja
- Provjere znanja
- Laboratorijske vježbe
  u sklopu laboratorijskih vježbi izvodi se dvanaest vježbi koje obuhvaćaju mehanizme primanja i transporta vode (plazmoliza i deplazmoliza, osmoza, difuzija, koncept vodnog potencijala), dokazivanja pigmenata kloroplasta – građa fotosintetskog aparata; demonstracijske vježbe intenziteta i produktivnosti fotosinteze, intenziteta disanja, određivanja lisne površine, fiziologija gibanja, diferencijacija i stadiji rasta i razvoja, koncept biološkog i poljoprivrednog prinosa.
- Seminari
  Seminari – tematski vezani uz osnovne fiziološke procese, osiguravaju stjecanje dodatnog znanja i vještina iz Fiziologije bilja

Learning outcomes

Learning outcome	Evaluation methods
poznavati i razumjeti osnovne biokemijsko-fiziološke procese u biljci, kao temelj za razumijevanje ostalih agronomskih predmeta,	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – analize studija slučajeva, seminarski rad, pismeni ispit
prepoznati i objasniti utjecaj agroekoloških uvjeta na fiziološke procese u biljci,	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – analize studija slučajeva, seminarski rad, pismeni ispit
povezati biokemijsko-fiziološke procese u biljci sa specifičnim procesima rasta i razvoja biljaka te stvaranja prinosa u proizvodnim uvjetima	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – analize studija slučajeva, seminarski rad, pismeni ispit
razumjeti djelovanje prirodnih i sintetiziranih fiziološki aktivnih tvari na procese u biljci i njihovu primjenu u poljoprivrednoj praksi i	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – analize studija slučajeva, seminarski rad, pismeni ispit
biti sposobni koristiti osnovne metode istraživanja fizioloških procesa.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – analize studija slučajeva, seminarski rad, pismeni ispit

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Working methods

Teachers' obligations

Izvođenje nastave (predavanja i vježbi), održavanje konzultacija, osiguravanje nastavnih materijala; organizacija i provođenje testova znanja i završnog ispita.

Students' obligations

Uredno pohađanje predavanja i vježbi. Polaganje testova znanja tijekom semestra ili završnog ispita u redovitim ispitnim rokovima.

Methods of grading

Evaluation elements	Maximum points or Share in evaluation	Grade rating scale	Grade	Direct teaching hours	Total number of average student workload	ECTS
I Test znanja	33,3%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	20	60	2
II Test znanja	33,3%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	20	60	2
III Test znanja	33,3%*	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	20	60	2
Ukupno	100%			60	180	6

Evaluation elements	Maximum points or Share in evaluation	Grade rating scale	Grade	Direct teaching hours	Total number of average student workload	ECTS
Završni ispit*	100%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	60	180	6
Ukupno	100%			60	180	6

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Evaluation elements	Description	Deadline	Recoupment
I Test znanja	Obuhvaća prvi programski dio modula: teoriju iz domene građe biljne stanice, mehanizama primanja translokacije i izlučivanja vode, mehanizama primanja i uloge hranjivih tvari. 25 pitanja	Prijavljuje se kod administrativnog osoblja (4. Tjedan nastave)	U slučaju nedovoljne ocjene, postoji mogućnost ispravka navedenog testa znanja na kraju semestra. Uvjet za ispravak je da se u druga dva testa znanja ostvari pozitivna ocjena.
II Test znanja	Obuhvaća drugi programski dio modula: asimiaciju ugljika, svjetlosne reakcije fotosinteze i reakcije u tami, fotorespiraciju, mehanizme predfiksacije ugljičnog dioksida, disanje, vrenja i floemski transport. 25 pitanja	Prijavljuje se kod administrativnog osoblja (8. Tjedan nastave)	U slučaju nedovoljne ocjene, postoji mogućnost ispravka navedenog testa znanja na kraju semestra. Uvjet za ispravak je da se u druga dva testa znanja ostvari pozitivna ocjena.
III Test znanja	Obuhvaća treći programski dio modula: biljne hormone, mehanizme gibanja biljka, fiziologiju stresa, procese rasta, diferencijacije i razvoja. 25 pitanja	Prijavljuje se kod administrativnog osoblja (15. Tjedan nastave)	U slučaju nedovoljne ocjene, postoji mogućnost ispravka navedenog testa znanja na kraju semestra. Uvjet za ispravak je da se u druga dva testa znanja ostvari pozitivna ocjena.
Završni ispit*	Obuhvaća ukupno gradivo modula Fiziologija bilja. Polaže se u slučaju da student ne položi ispit putem testova znanja (I, II i III Test znanja)	Prijavljuje se u sustavu ISVU (redoviti ispitni rokovi)	

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Weekly class schedule

1. P - Uvod u fiziologiju. Citofiziologija. Građa, sastav i funkcija tkiva, organa i stanice. L – Laboratorijske vježbe
2. P - Voda u životu biljaka. Primanje i transport vode kroz biljku. Izlučivanje vode iz biljaka: transpiracija, gutacija, suzenje. Čimbenici koji utječu na transpiraciju. L – Laboratorijske vježbe
3. P - Mineralne tvari. Koncept primanja i transporta. Fiziološka funkcija i biogenost hranjiva. L – Laboratorijske vježbe
4. Test znanja (1)
5. P - Fotosinteza. Mehanizam apsorpcije svjetla. Pigmenti kloroplasta i apsorpcija svjetlosti. Transport elektrona i sinteza ATP, Calvinov ciklus. Značaj i specifičnosti fotosinteze. L – Laboratorijske vježbe
6. P - Prerada primarnih produkata fotosinteze. Tipovi fotosinteze (C3, C4, CAM). Čimbenici koji utječu na proces fotosinteze. Kemosinteza. Vrenja: alkoholno vrenje, mliječno vrenje, octeno vrenje. L – Laboratorijske vježbe
7. P - Biološka oksidacija. Tvari disanja. Glikoliza. Kemizam i mehanizam disanja; transformacija energije. Čimbenici koji utječu na disanje. Pokazatelji disanja. Međusobni odnosi disanja i fotosinteze. L – Laboratorijske vježbe
8. Test znanja (2)
9. P - Procesi u biljci od oplodnje do pune zrelosti. Dužina trajanja sjemena. Period mirovanja - dormantnost. Čimbenici koji utječu na klijanje sjemena. L – Laboratorijske vježbe
10. P - Regulatori rasta (fitohormoni). Sinteza, funkcija, prijenos. L – Laboratorijske vježbe
11. P - Alelopatija. Abscisija. Starenje i uginuće biljaka. Čimbenici koji utječu na rast biljaka. Razvoj biljaka: termo stadij - jarovizacija. Svjetlosni stadij. L – Laboratorijske vježbe
12. P - Fiziologija gibanja: Fizikalna ili mehanička gibanja. Higroskopska gibanja. Podražajna gibanja. Tropizmi. Nastije. Autonomna gibanja. Nutacije. Povijuše. Slobodna, lokomotorna gibanja (lokomocije). L – Laboratorijske vježbe
13. P - Fiziologija otpornosti biljaka i fiziologija stresova: Otpornost biljaka prema niskim i visokim temperaturama. Otpornost biljaka prema suši i njihova prilagodba na nedostatak vode. L – Laboratorijske vježbe. S – Seminarski radovi
14. P - Fiziologija otpornosti biljaka i fiziologija stresova: Otpornost poljprivrednih kultura prema solima. Svjetlosni I UV stres. Stresovi izazvani bolestima. Stresovi nastali uslijed zagađenosti zraka i interakcija zagađenja zraka i drugih stresova. L – Laboratorijske vježbe. S – Seminarski radovi
15. Test znanja (3)

Obligatory literature

1. Pevalek-Kozlina B. 2003. Fiziologija bilja. Profil International, Zagreb, Kaptol 25. ISBN: 953-2000-775-x
2. 2. Lazarević B. i Poljak M. 2016. Fiziologija bilja – interna skripta. Agronomski fakultet, Zavod za ishranu bilja, Zagreb.
3. Taiz L., Zeiger E. 2002. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, ISBN: 0-87893-823-0

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

University of Zagreb Faculty of Agriculture
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Phone: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Recommended literature

1. Hopkins W. G. 1999. Introduction to Plant Physiology. 2nd ed. John Wiley and Sons, New York, ISBN: 0-471-9281-3
2. Reiss C. 1994. Experiments in Plant Physiology, Prentiace Hall, New Jersey, ISBN: 0-13-701285-3

Similar course at related universities

- Fiziologija rastlin, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Fiziologija bilja, Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet.
- Crop Physiology (3401-470), University of Hohenheim.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr