|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **VELEUČILIŠTE U KRIŽEVCIMA****Obrazac izvedbenog plana nastave** | Izdanje: travanj 2017. Oznaka: Prilog 5/SOUK/A 4.3.1.  |
| Izdanje: travanj 2017. Oznaka: Prilog 5/SOUK/A 4.3.1.  |

**Akademska godina: 2025./2026.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Studij:** | **Stručni prijediplomski studij *Poljoprivreda*** |
| **Kolegij:** | **POLJOPRIVREDNA BOTANIKA** |
| **Šifra:** 35762**Status**: obvezni | **Semestar: II** | **ECTS bodovi: 4** |
| **Nositelj:**  | **dr. sc. Siniša Srečec, prof. struč.stud.** |
| **Suradnici:**  | dr. sc. Renata Erhatić, prof. struč.stud. |
| **Oblik nastave:** | **Sati nastave**  |
| Predavanja | 30 |
| Vježbe | 30 |

**CILJ KOLEGIJA:**  stjecanje potrebne razine temeljnih znanja o biljnim vrstama, njihovoj sistematici, morfološkim, fiziološkim i ekološkim karakteristikama, dostatnih za sintezu novih činjenica i postupaka koje će usvajati tijekom studija.

**Izvedbeni plan nastave**

**Početak i završetak te satnica izvođenja nastave utvrđeni su akademskim kalendarom i rasporedom nastave.**

1. **Nastavne jedinice, oblici nastave i mjesta izvođenja**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Nastavna jedinica** | **Oblici nastave** | **Mjesto održavanja** |
| **P** | **V** | **S** |
| 1. |

|  |
| --- |
| Botanika kao znanstvena disciplina i podjela botanike na pripadajuće grane; citologija, histologija, morfologija i anatomija bilja, sistematika bilja, fiziologija bilja, mikrobiologija (bakteriologija, virusologija i mikologija), genetika  |

 | 1 |  |  |

|  |
| --- |
| Predavaonica |

 |
| 2. |

|  |
| --- |
| **Citologija**: građa tipične biljne stanice (kemijska građa i stanični organeli)  |

 | 2 |  |  |

|  |
| --- |
| Predavaonica |

 |
| 3. |

|  |
| --- |
| Primarna građa biljne stanice na primjeru mirujućih stanica unutarnje epiderme lukovica luka (Allium cepa)  |

 |  | 2 |  | Laboratorij |
| 4. |

|  |
| --- |
| Stanične diobe: Mitoza i mejoza  |

 | 2 |  |  | Predavaonica |
| 5. |

|  |
| --- |
|  **Histologija**: Podjela biljnih tkiva i njihova uloga  |

 | 2 |  |  | Predavaonica |
| 6. |

|  |
| --- |
|  Građa pući i stomatalni aparat ab aksialne strane dorziventralnog tipa lista bršljana (Hedera helix)  |

 |  | 2 |  | Laboratorij |
| 7. |

|  |
| --- |
|  **Morfologija i osnovna sistematika** nižih biljaka  |

 | 2 |  |  | Predavaonica |
| 8. | Kolokvij I |
| 9. |

|  |
| --- |
|  **Morfologija** viših biljaka – Građa tipičnog kormusa  |

 | 2 |  |  | Predavaonica |
| 10. | Korijen | 1 |  |  | Predavaonica |
| 11. | Stabljika | 1 |  |  | Predavaonica |
| 12. | List | 1 |  |  | Predavaonica |
| 13. | Anatomska građa monokotiledonske stabljike na primjeru ukrasnog šaša (Carex ornithopoda) i/ili francuskog ljuja (Arrhenatherum elatius)  |  | 2 |  | Laboratorij |
| 14. | Anatomska građa dikotiledonske stabljike na primjeru ruže (Rosa centifolia)  |  | 2 |  | Laboratorij |
| 15. | Anatomska građa korijena na primjeru maslačka (Taraxacum officinale), odnosno lucerne (Medicago sativa), odnosno štavelja (Rumex crispus i Rumex obtusifolius)  |  | 2 |  | Laboratorij |
| 16. | **Fiziologija bilja:** Transport vode i asimilata  | 1 |  |  | Predavaonica |
| 17. | **Fiziologija bilja:** Fotosinteza i disanje  | 1 |  |  | Predavaonica |
| 18. | **Morfologija generativnih organa biljaka** (podjela na kritosjemenjače i golosjemenjače)  |  |  |  |  |
| Kolokvij II |
| 19. | Gymnospermae i angiospermae Horitukulturne i dendrološke biljne vrste zastupljene u Spomen parku Dr.-a Gustava Bohutynskog s posebnim osvrtom na četinjače Pinaceae i evolucijski najstarije kritosjemenjače Magnoliaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 20. | Mikrosporogeneza i makrosporogeneza-oprašivanje-dvostruka oplodnja-plod-sjeme  | 2 |  |  | Predavaonica |
| 21. | Zajednička obilježja građe cvijeta, cvati i plodova pojedinih biljnih porodica.  | 2 |  |  | Predavaonica |
| 22. | Klijanje i nicanje – rast i razvoj biljaka  | 1 |  |  | Predavaonica |
| 23. | **Korovi**, podjela njihov značaj u agrobicenozama i štetnost, najznačajnije korovske vrste  | 1 |  |  | Predavaonica |
| 24. | **Sistematika** višeg bilja  | 6 |  |  | Predavaonica |
| 25. | Porodica: Rosaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 26. | Porodica: Ranunculaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 27. | Porodica: Poaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 28. | Porodica: Fabaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 29. | Porodica: Chenopodiaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 30. | Porodica: Solanaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 31. | Porodica: Brassicaceae  |  | 2 |  | Praktikum |
| 32. | Terenske upute za izradu projektnih zadataka  |  | 2 |  | Praktikum |
|  | **UKUPNO SATI** | **30** | **30** |  |  |

Oblici nastave: P=predavanja; V=vježbe

**2. Obveze studenata te način polaganja ispita i način ocjenjivanja**

Teorijski dio gradiva studenti polažu kroz dva pismena kolokvija. Prvim kolokvijem provjerava se znanje studenata iz područja morfologije i anatomije viših i nižih biljaka, a drugim iz sistematike višeg bilja i osnovnih taksonomskih morfoloških karakteristika pojedinih vrsta i porodica. Kolokviji se održavaju u tijekom semestra u izvannastavnom terminu. Ako ne položi testove znanja tijekom nastave, student polaže ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela, uz uvjet da je ispunio sve druge nastavne obveze. Maksimalni broj bodova po svakom kolokviju iznosi 100, za prolaznu ocjenu potrebno je ostvariti 60 bodova. Broj bodova određuje se prema složenosti pitanja. Bodovna skala prikazana je u slijedećoj tablici:

Tablica: Kriteriji ocjenjivanja

|  |  |
| --- | --- |
| **Ocjena** | **% usvojenosti ishoda učenja** |
| Dovoljan | 60 – 69 % |
| Dobar | 70 – 79 % |
| Vrlo dobar | 80 – 89 % |
| Izvrstan | 90 – 100 % |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aktivnost koja se ocjenjuje** | **Udio u konačnoj ocjeni** |
| 1. Prisustvovanje i aktivnost na nastavi (rasprava) vrednuje se aktivno sudjelovanje studenata na nastavi i vježbama te izrada programskih zadataka
 | 20 % |
| 1. Kolokvij I: morfologija i anatomija viših i nižih biljaka
 | 20 % |
| 1. Kolokvij II: sistematika višeg bilja i osnovnih taksonomskih i morfoloških karakteristika pojedinih vrsta i porodica
 | 20 % |
| 1. Prezentacija i obrana projektnog zadatka, izrada studije projektnog zadatka koja uključuje procjenu i ekonomsku vrijednost vegetacijskog pokrova određene površine prema zastupljenosti biljnih zajednica. Uz to je također vezana i izrada herbara kao dokaz o zastupljenosti pojedinih samoniklih biljnih vrsta
 | 1. %
 |
| 1. Izrada zasebnog herbara kao zasebnog projektnog zadatka te dokaza o poznavanju te sistematiziranju biljnih vrsta u više taksonomske jedinice
 | 10 % |

Konačna ocjena je suma ocjena svake nastavne aktivnosti izraženo u postotku.

Konačna ocjena = (a x 20%) + (b x 20%) + (c x 20%) + (d x 30%) + (e x 10%)

 100

**3. Ispitni rokovi i konzultacije**

Ispiti se održavaju tijekom zimskog, ljetnog i jesenskog ispitnog roka najmanje po dva puta, a tijekom semestara jednom mjesečno i objavljuju se na mrežnim stranicama Veleučilišta

Konzultacije za studente održavaju se prema prethodnoj najavi u dogovorenom terminu.

**4. Ishodi učenja (iu)**

Nakon položenog ispita student će moći:

IU 1. Prezentirati vanjske i unutarnje morfološke karakteristike biljaka.

IU 2. Povezati proces transpiracije i transport vode i u vodi otopljenih biljnih hranjiva (simplastom i apoplastom) sa unutarnjom građom korijena stabljike i lista.

IU 3. Prezentirati građu generativnih organa golosjemenjača i kritosjemenjača

IU 4. Povezati procese mikrosporogeneze, makrosporogeneze i dvostruke oplodnje

IU 5. Integrirati biljne vrste u više taksonomske jedinice prema njihovim zajedničkim morfoloiškim osobinama.

IU 6. Valorizirati ekonomsku vrijednost vegetacijskog pokrova u poljoprivrednim i/ili u prirodnim biljnim zajednicama

**5. Konstruktivno povezivanje**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ishodi učenja** | **Nastavne jedinice/načini poučavanja** | **Vrednovanje** | **Vrijeme\* (h)** |
| IU 1  | N.J. 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 Predavanja, vježbe | kolokvij + **programski zadatci** | 19 |
| IU 2 | N.J. 6, 16, 17 predavanja, vježbe  | kolokvij  | 14 |
| N.J. 6, 7, 9, 12, 17 predavanja, vježbe  | kolokvij + programski zadatci  | 14 |
| IU 3 | N.J. 11, 13, 14 predavanja i vježbe  | 4olokvij + programski zadatci  | 4 |
| N.J. 19,20,21 | kolokvij + programski zadatci  | 11 |
| IU 4 | N.J. 20 predavanja  | kolokvij | 4 |
| N.J. 21, 22, 23predavanja  | kolokvij | 4 |
| IU 5 | N.J. 24 - 29 predavanja, vježbe  | kolokvij + herbar kao zasebni projektni zadatak.  | 38 |
| N.J. 24 – 29 i 30 vježbe  | herbar kao zasebni projektni zadatak.+ projektni zadatak  | 4 |
| IU 6 | N.J. 32vježbe | studija projektnog zadatka  | 4 |
| studija projektnog zadatka  | 4 |
| **UKUPNO SATI** | **120** |

*\* Potrebno vrijeme (h)* *1 ECTS = 30 h*

**6. Popis ispitne literature**

a) Obvezna

1. Srečec S. i Erhatić R. (2021.) *Poljoprivredna Botanika - Sistematika višeg bilja*. (e-udžbenik) Visoko https://www.vguk.hr/upload/E\_skripte/S\_Srecec/Poljoprivredna\_botanika\_-https://www.vguk.hr/upload/E\_skripte/S\_Srecec/Poljoprivredna\_botanika\_-

2. Žuna Pfeiffer, T., Krstin, L., Štolfa, I., Lovaković, T., Tikas, V. i Lepeduš, H. (2014) Praktikum iz Praktikum iz . (tiskano izdanje i e-udžbenik) Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u http://biologija.unios.hr/webbio/wp-http://biologija.unios.hr/webbio/wp-

3. Dubravec Katarina, (1996.): Botanika (sveučilišni udžbenik). Agronomski fakultet, Zagreb

4. Denffer D. i H. Ziegler, (1988. i ostala izdanja): Botanika – Morfologija i fiziologija (Strasburgerova škola udžbenika botanike za visoke škole u prijevodu Z. Devidé-a). Školska knjiga, Zagreb

5. Mägdefrau K. i F. Ehredorfer, (1988. i ostala izdanja): Botanika – Sistematika, evolucija i geobotanika (Strasburgerova škola udžbenika botanike za visoke škole u prijevodu R. Domca). Školska knjiga, Zagreb

6. Gojković – Plavšić Nevenka, (1985.): Priručnik za izvođenje vježbi iz Poljoprivredne Botanike. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Napomena: Budući da obvezatna literatura spada u kategoriju sveučilišnih udžbenika koji su prilagođeni i poslijediplomskim znanstvenim i doktorskim studijima, svakom studentu stoje na raspolaganju multimedijska predavanja nositelja kolegija u .pps i .doc formatu na CD-ROM(u) poradi lakšeg razumijevanja literaturne građe. Također, ista predavanja nalaze se i na osobnim WEB stranicama nositelja modula domene vguk.hr.

b) Dopunska

1. Srečec S., Kremer D., Benković M., *i sur.* (2020.) Taksonomija, ekologija i uporaba rogača (Ceratonia siliqua L.) i lovora (Laurus nobilis L.) u Hrvatskoj. Tomić, F. i Peklić, I. (urednici). (znanstvena monografija) Zagreb, Križevci, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti. ISBN 978-953-347-348-2

2. Birgitta Bremer, Kåre Bremer, Mark W. Chase, Michael F. Fay, James L. Reveal, Douglas E. Soltis, Pamela S. Soltis and Peter F., Stevens, Arne A. Anderberg, Michael J. Moore, Richard G. Olmstead, Paula J. Rudall, Kenneth J., Sytsma, David C. Tank, Kenneth Wurdack, Jenny Q.-Y. Xiang and Sue Zmarzty (2009): An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161, 105–121.

3. Cooper G. M. (2000): The Cell. Sinauer Associates, Inc., Washington, D.C.

4. Domac R., (1984.): Mala flora Hrvatske i susjednih područja (priručnik za determinaciju samoniklih biljnih vrsta). Školska knjiga, Zagreb

5. Dubravec K. i Dubravec I. (1989.): Naše kultivirano bilje (priručnik za determinaciju kultiviranih

biljnih vrsta). Znanje, Zagreb

6. Hulina Nada (1996.): Korovi (sveučilišni udžbenik). Školska knjiga, Zagreb

7. Šilješ I., Đ. Grozdanić i I. Grgesina (1992.): Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja

(sveučilišni udžbenik). Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Školska knjiga, Zagreb

8. Grlić Lj., (1990.): Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. August Cesarec, Zagreb

9. Kastory R. (1987.): Fiziologija biljaka (sveučilišni udžbenik). Naučna knjiga, Beograd

10. Nikolić R., S. Pavlović i P. Živanović, (1987.) Anatomija biljaka – praktikum. Medicinska knjiga, Beograd – Zagreb

11. Pavlica M., S. Srečec, D. Papeš (1996): Genotoxicity of herbicide Dicuran observed in bread wheat seedlings *(Triticum aestivum L. em Thell, cv. Pitoma)*. Periodicum Biologorum, 98(3), 387-390.

12. Šarić T. (1986.): Atlas korova (priručnik i sveučilišni udžbenik), Svjetlost, Sarajevo

13. Kovačević J. (1971.): Poljoprivredna fitocenologija (sveučilišni udžbenik). Znanje, Zagreb

14. Srečec, S., Zechner-Krpan, V., Marag, S., Špoljarić, I., Kvaternjak, I., Mršić, G. (2011): Morphogenesis, volume and number of hop (Humulus lupulus L.) glandular trichomes, and their

influence on alpha acids accumulation in fresh bracts of hop cones. Acta botanica Croatica,

70(1): 1-8. DOI: 10.2478/v10184-010-0006-5.

15. Srečec, S., S. Jelenić, D. Papeš (1995): Phenotypic and genotypic analysis of spike abnormality in bread wheat (Triticum aestivum L. em Thell) cv. Pitoma. Cereal Research Communications. 23(1-2), 63-69.

16. Swanson C. P. (editor) et al., (1960, 1964, other/newer editions): The Cell. Prentice-Hall, Inc., New Yersey

17. Strasburger E., (1897.): Das Klaine Botanische Praktikum für Anfäger. Verlag von Gustav Fischer, Jena

c) Važni linkovi *(izuzetno kvalitetne ilustracije i mikrofotografije, korisne za učenje i razumijevanje anatomske građe viših biljaka)*:

1. <http://www.uri.edu/artsci/bio/plant_anatomy/images.html#lab_1>

2. <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookPLANTANAT.html>

3. <http://www.dipbot.unict.it/sistematica_es/Magn_ind.html>

4. <http://www.arboretum.fullerton.edu/grow/primer/anat.asp>

5. <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d47/47.htm>

6. <http://www.enchantedlearning.com/subjects/plants/printouts/labelflower.shtml>

7. <http://www.humboldt.edu/~dll2/bot105/root/root.htm>

8. <http://www.ualr.edu/~botany/rootanatomy.html>

9. <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/webb/BOT410/Roots/RootBody.htm>

10. [http://bugs.bio.usyd.edu.au/2003A+Pmodules/module4.html](http://bugs.bio.usyd.edu.au/2003A%2BPmodules/module4.html)

11.http://www.ualr.edu/~botany/stemanatomy.html

12. <http://www.ualr.edu/~botany/leafanatomy.html>

13. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/F/Flowering.html>

14. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/G/Germination.html>

15.http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/T/Tropisms.html#The\_Mechanism\_of\_Phototros

16. <http://www.geocites.com/pcelarska_radionica/medonosno_bilje.html>

17. <http://hirc.botanic.hr/vrt/home.htm>

**7. Jezik izvođenja nastave**

Nastava se izvodi na hrvatskom jeziku. Postoji mogućnosti izvođenja nastave i na engleskom jeziku.

Nositelj kolegija:

dr. sc. Siniša Srečec, prof. struč. stud.

U Križevcima, srpanj 2025.