Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Biljni patogeni (26587)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Snježana Topolovec-Pintarić

Opis kolegija

Modul Biljni patogeni donosi pregled temeljnih znanja o svim uzročnicima biotskih/parazitskih biljnih bolesti. U sklopu predavanja donosi se prikaz taksonomskih i filogentskih karakteristika biljno patogenih organizama, kao i njihove najvažnije morfološke, ekološke i epidemiološke osobine. Obrađuju se sljedeće skupine biljnih patogena: fitopatogeni virusi i subviralni patogeni (satelitni virusi, satelitne RNA i viroidi), zatim prokariotski biljni patogeni (fitopatogene bakterije, rikecije, fitoplazme i spiroplazme) i eukariotski biljni patogeni (fitopatogene gljive, pseudogljive Chromysta i Protista te holoparazitske i hemiparazitske cvjetnice). Također, spominju se i drugi biotski uzročnici biljnih bolesti kao što su fitoparazitske alge i lišajevi. U sklopu laboratorijskih vježbi i vježbi u praktikumu student se upoznaju s najvažnijim morfološkim karakteristikama pojedinih skupina biljnih patogena bitnim za njihovu determinaciju i to metodom mikroskopiranja i izolacijom istih na hranjivim podlogama. U sklopu terenske nastave vidjet će karakteristične simptome na biljkama domaćinima u ovisnosti o patogenima.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R2**

Sati nastave: 60
Predavanja: 33
Laboratorijske vježbe: 5
Vježbe u praktikumu: 11
Seminar: 5
Terenske vježbe: 6

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Snježana Topolovec-Pintarić
- prof. dr. sc. Edyta Đermić

Izvođač vježbi

- prof. dr. sc. Snježana Topolovec-Pintarić
- prof. dr. sc. Edyta Đermić

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 61-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Odslušana predavanja i vježbe s pregledanom vježbenicom.
Prisustvovanje forumskim raspravama u e-kolegiju (Merlin) i izrada seminarskog rada.

Vrsta kolegija

- Prijediplomski studij / Fitomedicina (Obvezni kolegij, 4. semestar, 2. godina)

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Opće kompetencije

Programski sadržaj predmeta omogućava stjecanje osnovnog znanja iz fitopatoloških struka mikologije, bakteriologije i virologije. Stjecanje kompetencije u postavljanju dijagnoze o kojem tipu bolesti se radi ovisno o organizmu-uzročniku, kao i vještina potrebnih za osnovnu morfološku dijagnostiku. Stjecanje predznanja za praćenje nastavnih sadržaja iz područja fitopatologije koje donose izborni moduli u narednim godinama studija Zaštita bilja. Stjecanje predznanja za nastavak studiranja na diplomskom studiju Fitomedicina.

Oblici nastave

- Predavanja
  Interaktivno prisustvovanje učioničkoj nastavi. Korištenje nastavnih materijala i ostala aktivnost u e-učenju na platformi Merlin.
- Provjere znanja
- Ostali oblici skupnog ili samostalnog učenja
  Forumske rasprave u e-kolegiju (Merlin). Izrada Albuma mikoloških mikroskopskih preparata iz vježbi (Merlin).
- Laboratorijske vježbe
  Vježbe u laboratoriju su zastupljene s 5 nastavnih sata. Izvode se u skupinama od 10 studenata (najčešće 3 skupine) zbog rada u laboratoriju.
- Vježbe u praktikumu
  Vježbe u praktikumu su zastupljen je s 11 nastavnih sati. Izvodi se u skupinama od 10 studenata (najčešće 3 skupine) zbog potrebnog korištenja mikroskopa.
- Terenske vježbe
  Odlazak na teren zastupljen je sa 6 nastavnih sati. Izvodi se u skupinama od 10 studenata (najčešće 3 skupine) zbog specifikuma - promatranje simptomatičnih biljaka
- Seminari
  Seminarski rad usmjeren je na razvoj kompetencija timskog rada i komunikacijskih vještina kroz zajednički istraživački rad usmjeren na prikupljanje novih spoznaja o biljnim patogenima.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
1. Nabrojati skupine organizama koji su patogeni biljaka.	set pitanja unutar pisanog ispita
2. Sistematizirati organizme u pripadajuća carstva temeljem filogenetske opravdanosti.	set pitanja unutar pisanog ispita
3 Objasniti taksonomsko uređenje svakog carstva ili odjela	set pitanja unutar pisanog ispita
4. Iskazati osnovna ekološka i epidemiološka obilježja skupina patogenih organizama.	set pitanja unutar pisanog ispita forumske rasprave
5. Opisati osnovna morfološka obilježja svake skupine patogenih organizma, te identificirati skupinu patogenog organizma temeljem morfoloških obilježja.	set pitanja unutar pisanog ispita forumske rasprave vježbenica foto album
6. Identificirati skupinu patogenog organizma temeljem simptomatologije oboljelih biljaka	set pitanja unutar pisanog ispita forumske rasprave
7. Iskazati definicije organa, tijela spora, čestica, itd.	set pitanja unutar pisanog ispita vježbenica foto album
8.Prepoznati mikroskopirane gljivične organe.	set pitanja unutar pisanog ispita vježbenica foto album
9. Opisati općenite razvojne cikluse za svaku skupinu patogenih organizama.	set pitanja unutar pisanog ispita forumske rasprave
10. Rangirati patogene prema štetnosti i ekonomskom značaju bolesti koje uzrokuju	set pitanja unutar pisanog ispita forumske rasprave

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Način rada

Obveze nastavnika

Nastavnici će teoretsko znanje transferirati putem učioničke nastave te e-kolegija u sustavu Merlin. U e-kolegiju nastavnici će osigurati primjenu svih prikladnih informacijsko-komunikacijskih alata te facilitirati e-učenje. Sve potrebne nastavne materijale (skripta, vježbenica, materijali za ponavljanje i samoprovjeru naučenog), kako tekstualne tako i multimedijalne izradit će nastavnici. U sklopu vježbi u praktikumu nastavnik treba studentima prenijeti i razvijati vještine izrade mikroskopskih preparata i mikroskopiranja i stoga je nastavnik obvezan osigurati neopasne kulture filamentoznih gljiva i fitopatogenih bakterija te herbarizirani biljni materijal. U sklopu laboratorijskih vježbi nastavnik treba osigurati pripremu hranjivih podloga za izolaciju patogena, kao i materijale potrebne za učenje i provođenje metoda izolacije i dokazivanja patogena. Za terensku nastavu nastavnici trebaju unaprijed odabrati lokaciju gdje je moguće da studenti vidje karakteristične simptome na biljkama domaćinima u ovisnosti o patogenima.

Obveze studenta

Uz propisano obvezatno prisustvovanje predavanjima i vježbama svih tipova studenti su obavezni sudjelovati u aktivnostima u okviru e-kolegija: forumske rasprave i seminari. Stoga se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Merlin. Tijekom vježbi u praktikumu dužni su izrađivati vježbenicu čiji predložak preuzimaju kao materijal e-kolegija. Vježbenica ispunjena crtežima predaje se na pregled po završetku vježbi i ovjerena potvrđuje da je student kolokvirao vježbe iz mikroskopiranja ali se ne ocjenjuje. Studenti su obavezni izraditi timski seminarski rad u (2-3 studenta) s detaljnom obradom pojedine značajne biljne bakterioze ili viroze. Temu odabiru samostalno uz konzultacije s predmetnim nastavnikom.

Polaganje ispita

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Kolokvij: 1-Fitopatogene gljive i pseudogljive; 2-Bezstanični organizmi i prokarioti	50%	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	P 33	45	1,5
Vježbenica	3 %	F - neuspješan; FX - nedovoljan E - dovoljan D - zadovoljavajući; C - dobar B - vrlo dobar A - izvrstan	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	PK 16	45	1,5
Seminarski rad	45 %	F; FX E - sudjelovanje s 2-4 posta D - Kritičko razmišljanje	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	S 5	75	2,5

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
		B - Kritičko razmišljanje; Izrada vlastitih priloga (foto, pps) A - izvstna interaktivnost i vioska razina kritičkog razmišljanja				
Foto album mikroskopskih preparata	1%	F; FX E D C B	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	PK 16	6,3	0,21
Terenska nastava	1%	F; FX E D;C B A	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	T 6	6,3	0,21
Pismena ili usmena provjera znanja	50 %	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)		2,4	0,08
UKUPNO	100%	(3) Uspjeh studenata prema ECTS sustavu bodova izražava se slovima od F do A, kako slijedi: F (neuspješan), FX (nedovoljan), E (dovoljan), D (zadovoljavajući), C (dobar), B (vrlo dobar), A (izvrstan).	Ocjene od 1 do 5, kako slijedi: 1 (nedovoljan), 2 (dovoljan), 3 (dobar), 4 (vrlo dobar), 5 (izvrstan).		150	6

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Kolokvij: 1-Fitopatogene gljive i pseudogljive; 2-Bezstanični organizmi i prokarioti			Ukoliko student nije iskoristio sistem parcijalnih testova za provjeru znanja slobodan je pristupiti redovnim pismenim ili usmeni, provjerama znanja u ispitnim rokovima.
Vježbenica	Vježbenica je zbirka samostalno izrađenih crteža gljivičnih organa viđenih u samostalno izrađenom mikološkom mikroskopskom preparatu. Dijelove na crtežu je potrebno označiti točnim imenom te u posebnu rubriku napisati definiciju organa prikazanog crtežom.	Do završetka nastave / semestra.	U slučaju izostanaka s vježbe potrebno ih je kolokvirati - procjena izrade zadanog mikološkog preparata i njegova determinacija.
Seminarski rad	Forumske rasprave namijenjene su razvijanju istraživačkog rada, informacijske pismenosti te komuniciranja u e-okruženju.	Svaka forumska rasprava odvija se asinhrono u e-okruženju na platformi Merlin tijekom 7 dana. Svaki student ima matičnu skupinu koja obrađuje 1 mikozu, a mora posjetiti i sudjelovati u svim forumima ostalih skupina koji se istovremeno održavaju.	Nije moguća te stoga neizvođenje ove obaveze značajno utječe na smanjenje zaključne ocjene iz predmeta.
Foto album mikroskopskih preparata	Fotografiranje mikroskopskih preparata i timska izrada foto albuma na platformi Merlin u e-Fitomikologija.	Do završetka nastave / semestra.	
Pismena ili usmena provjera znanja	Pismeno ili usmena provjera znanja ukoliko student nije iskoristio sistem parcijalnih testova za provjeru znanja.	Redovni ispitni termini tijekom ispitnih rokova.	Sukladno Pravilniku o studiranju 4. izlazak na ispit održat će se pred povjerenstvom. U slučaju pada na ispitu pred povjerenstvom student ponovno upisuje predmet.
Aktivnost na nastavi (učionička nastava i e-učenje)	Interaktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave kao i iznošenje kritičkog mišljenja	Tijekom semestra	Dodatno bodovanje temeljem kojeg nastavnik može podići ocjenu iz predmeta ili tj. dodijeliti odličnu ocjenu iz parcijalnog testa odgovarajuće programske jedinice te osloboditi studenta obveze polaganja.
Parcijalni ispit: 1- Fitopatogene gljive i pseudogljive	Test s ukupno 10 pitanja.	Jednokratno u semestru	Nagrada za izuzetno zalaganje: Oslobođenje pisanja testa sukladno izvrsnosti u aktivnosti na nastavi i pokazanom znanju tijekom ponavljanja (opisano prije).
Parcijalni ispit: 2- Bezstanični organizmi i prokarioti	Test s ukupno 15 pitanja.	Jednokratno u semestru	Nagrada za izuzetno zalaganje: Oslobođenje pisanja testa sukladno izvrsnosti u aktivnosti na nastavi i pokazanom znanju tijekom ponavljanja (opisano prije).
Ispit	Pismeni ispit iz cjelokupnog gradiva. Usmeni ispit na zahtjev studenta.	Prijavljuje se u sustavu ISVU	Ispit pred povjerenstvom na zahtjev studenta (4 izlazak na ispit).

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Tjedni plan nastave

1. Taksonomska podjela biljnih patogena i njihovi filogenetski odnosi: P - Uvod u modul. Povijest mikologije. Taksonomske i filogenetske karakteristike biljnih patogena. Problematika vezana za prijašnju i sadašnju sistematiku pojedinih skupina biljnih patogena.
2. Carstvo Gljive: P - Gljive su eukariotski organizmi. Morfologija gljiva: građa vegetativnog tijela, micelarne nakupine.
3. Nespolno razmnožavanje gljiva: P - Nespolni organi sporangij i zoosporangij. Nespolne spore. Konidiogeneza. Nespolna plodna tijela i stromatske nakupine; PK - Mikroskopiranje: prepoznavanje nespolnih struktura gljiva: hife, sklerocij, konidije, piknid.
4. Spolno razmnožavanje gljiva: P - Osnovni tipovi spolnih procesa gljiva: izogamija, anizogamija. Spolne spore: zigora, oospora.; PK -Mikroskopiranje: sporangij, oospora, zigota.
5. Spolno razmnožavanje gljiva: P - Spolni organ: aksus. Splona plodna tijela: peritecij, apotecij, kleistoteij i askosktromatski askokarpi; PK - . . Mikroskopiranje: askusi s askosporama, peritecij, kleistotecij.
6. Spolno razmnožavanje gljiva: P - Spolni organ: bazidij. Stadiji povezani s nastankom bazidija. Spolne spore: teliospora, hlamidospora; PK - Mikroskopiranje: teiosorus, tipovi, teliospora, ecidij, uredospore.
7. Fitopatogene pseudogljive: P - Kratki prikaz fitopatogenih algi i protozoa kao manje poznatih biljnih patogena i bolesti koje izazivaju. Pseudogljive (Myxomycota) i pseudomikoze.; PK - Mikroskopiranje: trajni zimski sporangij, plazmodij s trajnim sporama, meront trajnih spora.
8. Holoparazitske i hemiparazitske cvjetnice: PK - Floristički prikaz parazitskih cvjetnica iz skupine holoparazita (Cuscuta, Orobanche i dr.) i iz skupine hemiparazita (Viscum, Archeutobium i dr.) i biljke domaćini. 1. Međuispit: Gljive i pseudogljive.
9. Bezstanični patogeni i prokariotski organizmi koji uzrokuju bolesti biljaka: P - Povijest virologije i bakteriologije. Otkrivanje ostalih subviralnih i prokariotskih patogena: satelitni virusi, satelitne RNA, viroidi, rikecije, fitoplazme, spiroplazme. ; PK - Pregled simptoma biljnih bolesti (nekroza, hipertrofija, metaplazija i dr.) in vivo u praktikumu i uočavanje glavnih karakteristika za pojedine skupine biljnih patogena - razlikovanje viroza, bakterioza, rikecioza, fitoplazmoza i spiroplazmoza.
10. Fitpatogeni virusi i subviralni patogeni: P - Taksonomija biljnih virusa i epidemiologija biljnih viroza. Morfologija virusa. Karakteristike subviralnih patogena kao što su satelitni virusi, satelitne RNA i viroidi. Horologija i proces infekcije.; PK - Ranjavanje zdravih biljaka - indikatora i njihovo zaražavanje virusnim inokulumom.
11. Fitopatogene bakterije: P - Taksonomija fitopatogenih bakterija i epidemiologija biljnih bakterioza. Morfologija bakterija.; PK - Morfologija bakterijskih kolonija na hranjivim supstratima.
12. Prokariotski patogeni - rikecije, fitoplazme i spiroplazme: P -Specifičnosti rikecija i spiroplazmi (MLO-mikoplazmama slični organizmi).; PK - Mogućnosti kultiviranja rikecija, fitoplazmi i spiroplazmi u uvjetima "in vitro". 2. Međuispit: Bezstanični patogeni i prokariotski organizmi koji uzrokuju bolesti biljaka.
13. Obrada pojedinih tema: S - Odabir zanimljivih tema o biljnim patogenima za debate koje će voditi suprotstavljene studentske grupe.
14. Obrada pojedinih tema: S - Odabir zanimljivih tema o biljnim patogenima za debate koje će voditi suprotstavljene studentske grupe.
15. Ispit (pismeni).

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

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Obvezna literatura

1. Predavanja i Power Point prezentacije (Merlin sustav učenja).
2. Odabrana poglavlja iz: Brown, J.F., Ogle, H.J., (1997): Plant pathogens and Plant diseases, APPS.
3. Odabrana poglavlja iz: Lucas, A.J., Dickinson , C.H., (1998): Plant pathology and plant pathogens. Blackwell Science
4. Odabrana poglavlja iz: Arsenijević, M., (1997): Bakterioze biljaka. Nolit. Beograd
5. Odabrana poglavlja iz: Juretić,N., (2002): Osnove biljne virologije. Školska knjiga Zagreb
6. Odabrana poglavlja iz: Alexopoulus, C.J.,(1996). Introdoctory of Mycology. New York.

Preporučena literatura

1. Odabrana poglavlja iz: Triggiano,R.N., Wiondham, M.T., Windham,A.S.,(2003): Plant Pathology: Concepts and Laboratory Exercises. CRC Press

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku, MS Zaštita bilja, predmet Fitopatologija.
- Agronomski i prehrambeno-zehnološki fakultet Sveučilišta u Sarajevu, BiH, BS Agronomija,, Fitopatologija.
- Newcastle University UK, Undergraduate Study Plant Pathology.
- The University of Nothingam, UK, Introductory ot Plant Pathology
- Wageningen University u koop. sa Royal Netherlands Society of Plant Pathology (KNPV) i Foundation Willie Commelin Scholten for Phytopathology (WCS), Phytopathology

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