

Genetički modificirane biljke u proizvodnji hrane (185483)

Nositelj predmeta

izv. prof. dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec

Opis predmeta

Genetički modificirani organizam (GMO) definiran je kao organizam čiji je genom promijenjen metodama genetičkog inženjerstva, a primjena genetički modificiranih organizama u poljoprivredi i prehrani složeno je multidisciplinarno znanstveno područje. Program ovog modula studentima omogućuje stjecanje znanja o primjeni genetičkog inženjerstva i genetički modificiranih organizama u svrhu proizvodnje hrane pa je za njegovo razumijevanje neophodno poznavanje osnova molekularne genetike i genetičkog inženjerstva. U uvodnom dijelu daje se definicija genetičke modifikacije i osnovni princip kako se ona u genom uvodi takozvanim konvencionalnim (klasičnim) metodama, a kako primjenom metoda genetičkog inženjerstva te se uspoređuju prednosti i mane ovih dviju strategija kao i percepcija genetičke modifikacije u javnosti. Program ovog modula omogućuje studentima stjecanje znanja o tehnologiji i postupcima koji se koriste u svrhu unošenja ciljanih genetičkih modifikacija u biljne genome, kao i ograničenja i poteškoća koje se pri tome susreću. Detaljno se analiziraju konstrukti koji se najčešće koriste, ali se daje i pregled budućeg razvoja na ovom području kao što je proizvodnja hrane s poboljšanim nutritivnim svojstvima. Diskutira se potencijalno štetno djelovanje GM-proizvoda na okoliš i ljudsko zdravlje. Daje se pregled odgovarajuće legislative, a detaljno se obrađuju i molekularno-genetičke metode za detekciju GMO u sirovinama i gotovim proizvodima.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 30

Predavanja: 20

Seminar: 10

Izvođač predavanja

- izv. prof. dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec

Izvođač seminara

- izv. prof. dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60 do 70 %

Dobar (3): više od 70 %

Vrlo dobar (4): više od 80 %

Izvrstan (5): više od 90%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje nastave

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Agroekologija / [Mikrobna biotehnologija u poljoprivredi](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)
- Diplomski studij / Agroekologija / [Agroekologija](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Predmet osposobljava za razumijevanje osnovnih principa i primjene genetičkog inženjerstva u svrhu dobivanja organizama željenog genotipa i fenotipa. Studenti dobivaju neophodna teorijska znanja o primjeni genetički modificiranih organizama u biotehnologiji i proizvodnji hrane.

Oblici nastave

- Predavanja
- Seminari

Studenti prezentiraju znanstveni rad na temu GM-organizama ili prijavu za komercijalizaciju GMO, te potom sudjeluju u raspravi vezanu uz prezentiranu temu

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Definirati osnovne pojmove kao što su GMO, genetičko inženjerstvo, transgeni organizam, transgen, cisgen, heterologna ekspresija gena, GM-proizvod, „pharming“, klon, kloniranje.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Obrazložiti sličnosti i razlike metoda genetičkog inženjerstva i klasičnog oplemenjivanja.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Na temelju konkretnih primjera, obrazložiti razloge primjene GMO sa stajališta proizvođača i potrošača.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Kronološki prikazati pristup oplemenjivanju poljoprivrednih biljaka od početaka poljoprivrede do danas uključujući „zelenu revoluciju“.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Usporediti politiku SAD-a, EU i RH prema GM-proizvodima u prehrani.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Na temelju karakteristika proizvoda zaključiti postoji li zakonska obaveza da ga se označi kao GM-proizvod te zaključiti da li su pojedine tvrdnje u skladu sa Zakonom o GMO.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Zaključiti da li su pojedine tvrdnje o rasprostranjenosti, svojstvima i komercijalnoj dostupnosti GMO istinite te argumentirati odgovore.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Obrazložiti što je to tritikal, komentirati ga obzirom na Zakon o GMO te hodogramom prikazati postupak njegove konstrukcije.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Obrazložiti najčešće korištene metode transformacije biljnih stanica te komentirati njihove prednosti i mane.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Razlikovati karakteristike Ti-plazmida, razoružanog Ti-plazmida i „helper plazmida te njihove karakteristike povezati s ulogama tijekom prijenosa DNA iz bakterijske u biljnu stanicu.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Zaključiti je li pojedina tvrdnja o ekološkom i ekonomskom utjecaju uzgoja GM-biljaka istinita te argumentirati odgovore.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Obrazložiti strategije konstrukcije GM-biljaka rezistentnih na viruse.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Zaključiti da li bi neka prehrambena namirnica mogla biti GM-proizvod, argumentirati odgovor te zaključiti da li se ona prema Zakonu o GMO mora i označiti kao GM-proizvod.	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit
Obrazložiti princip, prednosti i mane metoda koje se koriste za detekciju i kvantifikaciju GMO u sirovinama i proizvodima	Aktivno sudjelovanje u nastavi, pismeni i usmeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, priprema materijala za seminarske radove studenata, savjetovanje studenata pri izradi seminarskog rada, poticanje rasprave na seminarima, ocjenjivanje seminarskih radova, konzultacije, priprema, održavanje i ocjenjivanje pismenih ispita te održavanje usmenih ispita

Obveze studenta

Pohađati nastavu, sudjelovati u raspravama tijekom nastave, prezentirati seminarski rad te položiti usmeni i pismeni ispit

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
Pohađanje nastave				20	20	0,5
seminarski rad	10 bodova (10%)			10	20	0,5
pismeni ispit	40 bodova (40%)				40	1
Usmeni ispit	50 bodova (50%)				40	1
Ukupno	100	više od 60 % više od 70 % više od 80 % više od 90 %	dovoljan dobar vrlodobar izvrstan	30	120	3

Na temelju seminarškog izlaganja mogu dobiti maksimalno 10 bodova, na temelju pismenog ispita 40 bodova i na temelju usmenog ispita 50 bodova. Svi bodovi se zbrajaju te se ocjena formira temeljem gore navedene bodovne skale

Tjedni plan nastave

1. uvod u modul; usporedba klasičnog oplemenjivanja i genetičkog inženjerstva; povijesni pregled metoda oplemenjivanja biljaka; definicija GMO i stav javnosti i laika prema GMO
2. najčešća svojstva i rasprostranjenost GM-usjeva; pregled zakonskih akata o GMO; osnove o biljnom genomu i životnom ciklusu kritosjemenjača
3. primjena kolhicina i primjeri poliploidnih i hibridnih biljaka
4. primjena kalusnih kultura i biljnih hormona
5. metode transformacije biljnih stanica s naglaskom na metodu pomoću bakterije *A.tumefaciens*
6. vektori za transformaciju biljnih stanica (promotori, terminatori, biljezi za selekciju, „reporter“ geni)
7. „antisense vektori“; „ciljane“ i „neciljane“ promjene; „heterosis“ i muška sterilnost
8. rezistencija na herbicide, otpornost na insekte, rezistencija na viruse, publikacije o štetnom djelovanju GMO na zdravlje i okoliš
9. genetičke modifikacije žitarica i uljarica; genetički modificirani mikroorganizmi
10. metode za detekciju i kvantifikaciju GMO u proizvodima i sirovinama
11. prezentacije seminara (1 do 2 studenta)
12. prezentacije seminara (1 do 2 studenta)
13. prezentacije seminara (1 do 2 studenta)
14. prezentacije seminara (1 do 2 studenta)
15. prezentacije seminara (1 do 2 studenta)

Obvezna literatura

1. Predavanja i PowerPoint prezentacija (sustav za E-učenje Merlin)
2. <http://www.gmo-compass.org/eng/home/> - GMO Compass
3. <http://www.isaaa.org/> - International Service for the acquisition of Agri-Biotech Applications

Preporučena literatura

1. <http://www.fao.org/biotech/doc.asp> - FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
2. Stewart, Neal C. ed. (2008). Plant biotechnology and genetics: principles, techniques and applications. Hoboken: John Wiley & Sons.
3. Slater, A., Scott, N. W., Fowler, M. R. (2008). Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. - 2nd ed., Oxford University Press.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- The GMO Debate: Science, Society, and Global Impacts, Cornell University