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

Prerada voća i povrća (116383)

Course coordinator

Assoc. Prof. Jana Šic Žlabur, PhD

Course description

Modul obuhvaća analizu kvalitete tehnološki dospjele sirovine u svježem stanju preko mehaničkog i osnovnog kemijskog sastava. Pregled osnovnih uzročnika kvarenja svježe sirovine i prerađevina (bakterije, kvasci i plijesni), kako bi se lakše izabrao postupak prerade. Procesima prerade uz opis strojeva i opreme dat će se osnovni parametri za postupke uništavanja mikroorganizama kod pasterizacije i sterilizacije odnosno HTST i postupka uperizacije. Zaustavljanje rasta i razvoja mikroorganizama primjenom niskih temperatura (hlađenje i zamrzavanje) i postupkom sušenja, dodatkom povećane koncentracija šećera za voćne prerađevine (džem, pekmez, marmelada, kompot...) odnosno soli i kiseline za povrće (kisele i marinirane prerađevine), te biološko konzerviranje. Definiranje poluprerađevina (pulpa, mark) i aditiva (E-brojevi) za voće i povrće. Definiranje i kvaliteta pomoćnih sredstava koja se koriste u procesu prerade (voda, sredstva za zaslađivanje, zakiseljavanje i konzervansi). Ambalaža (uporabna i dekorativna, ekološki prihvatljiva) te skladištenje i transport prerađevina. Upoznat će se s važećim normativima. Navedena problematika će se praktično obraditi kroz seminare i laboratorijske vježbe.

ECTS: **6.00**

English language: **L1**

E-learning: **L1**

Teaching hours: 60
Lectures: 30
Laboratory exercises: 26
Seminar: 4

Grading

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

Lecturer

- Prof. Sandra Voća, PhD
- Assoc. Prof. Jana Šic Žlabur, PhD

Associate teacher for exercises

- Anamarija Peter, PhD
- Jona Šurić, PhD
- Mia Dujmović, MSc. agr.

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 / Poljoprivredna tehnika (Compulsory course, 3 semester, 2 year)
- Prijediplomski studij / Hortikultura (Elective course, 5 semester, 3 year)

General competencies

Predmet osposobljava za razumijevanje vođenja procesa dorade, prerade, konzerviranja, ambalažiranja i čuvanja prerađevina voća i povrća.
Studenti dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja o procesima dorade, prerade, konzerviranja i ambalažiranja prerađevina od voća i povrća koja su temelj za razumijevanje i primjenu u industrijskoj proizvodnji.

Types of instruction

- Predavanja
  Prema planu predavanja i tjednom održavanju nastavnih jedinica svaka cjelina se obrađuje s uvodnim razmatranjem. Temeljne postavke važne za navedenu cjelinu daju moguća rješenja i preporučene metode vrednovanja. Prema dostupnim podacima preporuća se oprema i postupci dorade, prerade, transporta i skladištenja voća i povrća.
- Provjere znanja
  Tijekom trajanja nastave predviđeni su pismeni kolokviji a u ispitnim rokovima pismeni i usmeni ispit.
- Laboratorijske vježbe
  U sklopu laboratorijskih vježbi izvodi se trinaest vježbi iz područja dorade hortikulturnih sirovina. Laboratorijske vježbe se provode u skupinama (skupine od 10-15 studenata).
- Seminari
  Stjecanje vještina – skupine (2 studenta) samostalno izrađuju i prezentiraju izlaganje na zadanu temu iz prerade, konzerviranja, čuvanja, skladištenja i ambalažiranja prerađevina voća i povrća.

Learning outcomes

Learning outcome	Evaluation methods
Definirati kvalitetu svježeg voća i povrća za preradu	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Iskazati najbolji način prerade voća i povrća	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Povezati temeljna znanja o mehaničkim i kemijskim parametrima voća, povrća i načina konzerviranja	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Prepoznati kvalitetu postupka, opreme, strojeva i proizvoda u procesu prerade voća i povrća sukladno važećim zakonskim regulativama	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Isplanirati slijed aktivnosti u procesu dorade, prerade, ambalažiranja i skladištenja voća, povrća i prerađevina	Radni zadaci tijekom nastave, Seminarski rad
Prezentirati rezultate pojedinih provedenih aktivnosti vezanih za preradu i konzerviranje voća i povrća	Seminarski rad
Pripremiti i voditi proces prerade, konzerviranja i čuvanja prerađevina voća i povrća	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispi

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

Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u Merlin sustavu; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; predavanja i ocjenjivanje studentskih kolokvija, pismenih ispita, provođenje usmenih ispita. Nastavnik predaje gradivo predviđeno sadržajem predmeta, provjerava naučeno gradivo i vrednuje usvojeno znanje i stečene vještine kroz seminarske radove, laboratorijske vježbe, pismeni i usmeni ispit.

Students' obligations

Prisustvovanje predavanjima, laboratorijskim vježbama i seminarima je obavezno, te studenti moraju sudjelovati u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje. Studenti se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Merlin u okviru kojeg mogu koristiti prezentacije sa predavanja, obavijesti i ostale materijale. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi, izrada seminara. Student je obavezan prisustvovati svim oblicima izvođenja nastave, predavanja, laboratorijske vježbe, seminarski radovi prema Pravilniku o studiranju na Agronomskom fakultetu.

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
Pohađanje nastave predavanja+vježbe				55	55	2,0
Aktivno sudjelovanje na nastavi	5%				30	1
Seminarski rad (S) (priprema+prezentacija)	10%			4	15	0,4
Parcijalni ispit 1 (PI1)	25%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0,3	20	0,65
Parcijalni ispit 2 (PI2)	25%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0,3	20	0,65
Parcijalni ispit 3 (PI 3)	25%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0,4	20	0,65
Usmeni ispit (UI)	10%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0	20	0,65
UKUPNO	100%	(S+PI1+PI2+PI3		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	Maximum points or Share in evaluation	Grade rating scale	Grade	Direct teaching hours	Total number of average student workload	ECTS
		+UI/4)				

Evaluation elements	Description	Deadline	Recoupment
Pohađanje nastave predavanja+vježbe	Na nastavi se redovito bilježe nazočni studenti (na početku i kraju bloka) i prati sposobnost discipliniranog i aktivnog praćenja nastave Može se opravdati izostanak do 20% predavanja, 15% vježbi i 15% seminara (čl. 12 Pravilnika o studiranju.... na AFZ-u)	Semestar (60 sati izravne nastave)	Moguća putem samostalnog zadatka (1 ECTS)
Aktivno sudjelovanje na nastavi	Studenti se potiču sudjelovati u raspravama, prezentaciji ideja i problemskih rješenja, argumentiranju mišljenja i stavova. Prati se usvajanje teorijskih i činjeničnih znanja, prezentacijskih i komunikacijskih vještina, kritičkog mišljenja, timskog rada i društvene odgovornosti. Prati se sposobnost samostalnog izvođenja laboratorijskih vježbi. Zapažena aktivnost na satu bilježi se u studentskoj evidenciji (+), što omogućuje korekciju konačne ocjene naviše (++) ili beneficiju na usmenom ispitu (+++).	Kontinuirano tijekom izvođenja nastave	Moguća putem samostalnog zadatka (0,5 ECTS)
Seminarski rad (S) (priprema+prezentacija)	Seminarski rad na početku semestra zadužuju skupine od 2 do 3 studenata (ovisno o veličini studentske grupe). Pisani rad se predaje asistentici na pregled najmanje tjedan dana prije izlaganja. Korigirani rad predaje se pri izlaganju. Izlaganja seminarskih radova počinju u 14. tjednu nastave u semestru prema dogovorenom rasporedu. Izlažu svi članovi radne skupine i ocjenjuju se sposobnost timskog rada, prezentacijske vještine, analitičnost i sposobnost zaključivanja (sinteze).	1. tjedan 13. tjedan 14. tjedan 15. tjedan	
Parcijalni ispit 1 (PI1)	Obuhvaća prvi programski dio modula:teoriju iz domene kvalitete voća i povrća kroz mehanički i kemijski sastav, pregled uzročnika kvarenja te rast i razvoj mikroorganizama. Pitanja iz teorijskog dijela su otvorenog tipa i ispituju poznavanje i razumijevanje činjenica.	5.tjedan	

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
Parcijalni ispit 2 (PI2)	Obuhvaća drugi programski dio: teoriju iz domene uništavanja mikroorganizama primjenom niskih, viših i visokih temperatura te biološku fermentaciju. Pitanja iz teorijskog dijela su otvorenog tipa i ispituju poznavanje i razumijevanje činjenica.	11. tjedan	
Parcijalni ispit 3 (PI 3)	Obuhvaća treći programski dio modula: teoriju iz domene primjene sredstava za zaslađivanje, aditive te ambalažu i pripadajuće materijale. Pitanja iz teorijskog dijela su otvorenog tipa i ispituju poznavanje i razumijevanje činjenica.	15.tjedan	
Nadoknada (samostalni zadatak)	Ukoliko student ne ostvari nužna 5,35 ECTS boda kao preduvjet izlaska na usmeni ispit, 1,5 boda je moguće nadoknaditi dodatnim samostalnim zadatkom, npr: prijevod stručnog teksta s engleskog jezika i izlaganje pred nastavnikom, prikaz članka ili knjige, projektna ideja i sl.	Tijekom ispitnih rokova, prije usmenog ispita	
Usmeni ispit (UI)	Usmeni ispit se sastoji od tri, eventualno dva pitanja (+++), ovisno o prethodnoj aktivnosti studenta . Testira se usvojenost teorije i činjenica, analitičnost, kritičko mišljenje, kreativnost i društvena odgovornost.	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. Osnove kvalitete voća i povrća -P. Laboratorijsko vrednovanje kvalitete voća i povrća -V.
2. Mehanički i osnovni kemijski sastav voća i povrća -P. Laboratorijsko vrednovanje kvalitete voća i povrća -V.
3. Pregled osnovnih uzročnika kvarenja voća i povrća -P.Laboratorijski prikaz preparata -V.
4. Uvjeti rasta i razvoja bakterija, kvasaca i plijesni te njihovo uništavanje -P. Laboratorijski prikaz preparata -V.
5. Postupci uništavanja mikroorganizama (pasterizacija, sterilizacija, uperizacija i HTST) -P. Laboratorijske vježbe – pasterizacija -V.
6. Pregled opreme za pasterizaciju i sterilizaciju (kontinuirani i diskontinuirani pasterizatori i sterilizatori -P. Laboratorijske vježbe – sterilizacija -V.
7. Postupci zaustavljanja rasta i razvoja mikroorganizama primjenom niskih temperatura (hlađenje, zamrzavanje) i oprema -P. Laboratorijske vježbe - enzimatske reakcije(blanširanje) -V.
8. Postupci zaustavljanja rasta i razvoja mikroorganizama primjenom viših temperatura (sušenje, koncentriranje) i oprema -P. Laboratorijske vježbe – sušenje uz provjeru kvalitete osušenih proizvoda (IR) -V.
9. Postupci zaustavljanja rasta i razvoja mikroorganizama ukuhavanjem uz dodatak šećera, kiselina, soli i konzervansa. Prateća oprema -P. Laboratorijske vježbe – ispitivanje kvalitete prerađenih proizvoda -V.
10. Osnovni prikaz sredstava za zakiseljavanje i njihova primjena (kiseline i voćni octovi), principi biološkog konzerviranja -P. Laboratorijske vježbe – ispitivanje kvalitete prerađenih proizvoda -V.
11. Osnovni prikaz sredstava za zaslađivanje i njihova primjena (prirodna i umjetna sladila) -P. Laboratorijske vježbe – ispitivanje kvalitete prerađenih proizvoda -V.
12. Aditivi i dozvoljene količine prema vrstama proizvoda (E-brojevi) -P. Laboratorijske vježbe – ispitivanje kvalitete prerađenih proizvoda -V.
13. Osnovni prikaz ambalažnih materijala (plastika, staklo, papir, metal) -P. Laboratorijske vježbe – ispitivanje kvalitete prerađenih proizvoda -V.
14. Uvijeti i načini skladištenja (temperatura, relativna vlaga) -P. Seminarski radovi -S.
15. Transport voća povrća i prerađevina (unutarnji i vanjski)- P. Seminarski radovi -S.

Obligatory literature

1. Mircea E.D. (1995):Fruit and vegetable processing,FAO AGRI.SER. BULL. No. 119, Roma.
2. Barrett, D.M.;Somogyi, L.P.;Ramaswamj,H.S.(2004):Processing fruits:Science and Technology,CRC PrILIc,.
3. Duraković,S(2002).:Moderna mikrobiologija namirnica,Kugler,.
4. Lovrić,T.;Piližota,V.(1994):Konzerviranje i prerada voća i povrća,Nakladni zavod Globus,.
5. Lovrić,T(2003).:Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inžinjerstva,HINUS.

Recommended literature

1. Jongen, Wim:Fruit and Vegetable processing (2000):Improving Quality,CRC PrILIc,.
2. Robinson,R.K.;Batt,C.A.;Patel,P.D.(2000):Encyclopedija of Food Microbiology,Vol.1-3,Academic Press.
3. Belitz,H.D.;Grosch,W.(1999):Food Chemistry,Springer.

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

Similar course at related universities

- Konservierungs und Aufbereitungstechnik - University of Hohenheim
- Safety, Risks & Technology - University of Minnesota
- Food Processing - Virginia Tech University
- Food Processing I, II, Iowa State University
- Professional Communication in Food Science and Human Nutrition, Iowa State University

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