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

Strojevi i oprema u mlinarstvu (26452)

Course coordinator

Prof. Željko Jukić, PhD

Course description

Mlinarstvo pripada među važnije gospodarske djelatnosti u Republici Hrvatskoj. Pšenica i kukuruz su kulture koje zauzimaju najveći dio obradivih površina u Republici Hrvatskoj. Osim toga, pšenica je najvažnija krušarica, a najveći dio proizvedenog kukuruza u Republici Hrvatskoj, koristi se u industriji hrane za životinje. Mljevenje je jedan od postupaka kojim se žitarice prerađuju u proizvode koji se koriste u raznim industrijama. Za studenta koji završava MS studij važno je znati koji su proizvodi mljevenja žitarica i kako se mogu uporabiti. Stoga je modul „Strojevi i oprema u mlinarstvu“ podijeljen u 5 (pet) dijelova, a to su:
Kakvoća pšenice, raži i kukuruza za potrebe mlinske industrije – gdje se na jednostavan način, studente upoznaje s parametrima kakvoće žitarica, namijenjenih za mlinsku industriju (hektolitarska masa, kemijski sastav i građa zrna pšenice, kukuruza i raži, utjecaj agrotehnike i gnojidbe na kakvoću). Drugi dio modula odnosi se na tehniku i tehnologiju dorade i skladištenja te tehnologiju pripreme pšenice, kukuruza i raži za mljevenje. U ovom programskom dijelu, studenti dobivaju osnovna znanja o strojevima i opremi za prijam, doradu, skladištenje te pripremu pšenice, raži i kukuruza za mljevenje. Nakon toga, u trećem programskom dijelu koji se naziva tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži, studente se upoznaje sa strojevima i dijelovima opreme za mljevenje i razvrstavanje proizvoda mljevenja. Zatim slijedi programski dio u kojem se na jednostavan način studentima objašnjava kako se određuje kakvoća mlinskih proizvoda. Tu se navode instrumenti i metode za određivanje kakvoće brašna, parametri kakvoće brašna, opis i namjena tipova brašna, kakvoća krupica i svrstavanje pšenice u kvalitativne grupe. Zadnji programski dio modula je onaj u kojem se studentima daju osnovna znanja iz područja prerade ječma, zobi i riže na način da se studenti upoznaju s opremom, procesima, kriterijima i metodama kontrole kakvoće, vrstama proizvoda i njihovom namjenom.
Laboratorijske vježbe omogućuju studentima kroz praktični rad savladavanje postupaka kojim se određuju neka od fizičkih svojstava zrna te kvalitativna svojstva pšeničnog brašna.
Terenske vježbe koje se odvijaju u prerađivačkim kapacitetima, osiguravaju studentima upoznavanje s praktičnim postupcima koji se koriste tijekom mljevenja pšenice u mlinovima velikog kapaciteta..
Polaganje ispita provodi se pomoću parcijalnih testova znanja i završnog usmenog ispita.

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

ECTS: **6.00**

English language: **L2**

E-learning: **L1**

Teaching hours: 60
Lectures: 44
Laboratory exercises: 8
Seminar: 4
Field exercises: 4

Lecturer

- Prof. Željko Jukić, PhD
- Prof. Duška Ćurić, PhD

Associate teacher for exercises

- Prof. Ana Matin, PhD
- Prof. Željko Jukić, PhD

Grading

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

Type of course

- Diplomski studij / Poljoprivredna tehnika / Mehanizacija (Elective course, 2 semester, 1 year)

General competencies

Predmet osposobljava za razumijevanje i provođenje osnovnih postupaka koji se pojavljuju tijekom pripreme i mljevenja žitarica. Studenti dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja koja su temelj procesa mljevenja žitarica u modernim mlinovima velikog kapaciteta.

Types of instruction

- Predavanja
- Laboratorijske vježbe
  u sklopu kojih se izvode dvije vježbe: određivanje fizikalnih svojstava zrna žitarica i kakvoća pšeničnog brašna. Laboratorijske vježbe provode su u skupinama. Dio vježbi odrađuje se tijekom terenske nastave u prerađivačkim kapacitetima – mlin velikog kapaciteta (analiza reoloških podataka, rad na NIR instrumentima).
- Seminari
  Student ili grupa studenata (3 studenta), odabrat će jednu temu iz gradiva predmeta. Stjecanje vještina – student (samostalno) ili skupina (3 studenta), pripremaju prezentaciju i predavanje.

Learning outcomes

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

Learning outcome	Evaluation methods
Prepoznati parametre kakvoće žitarica koji se koriste u mlinskoj industriji.	Sudjelovanje u raspravama, pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad.
Objasniti povezanost hektolitarske mase i oblika zrna s izbrašnjavanjem kod pšenice.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave, pismeni ispit, usmeni ispit.
Prepoznati i objasniti kako se dijele sorte pšenica prema kakvoći.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave, pismeni ispit, usmeni ispit.
Objasniti kako nastaju mlinski proizvoda i kako se koriste.	Sudjelovanje u raspravama, seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit.
Objasniti kako se provodi analiza kakvoće pšeničnog brašna.	Seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit.
Objasniti povezanost nekih agrotehničkih zahvata i kakvoće mlinskih proizvoda.	Sudjelovanje u raspravama, pismeni ispit, usmeni ispit.
Prepoznati i objasniti kako se određuju tipovi pšeničnog i raženog brašna te opisati ukratko dijagram izmeljavanja s oznakama strojeva.	Sudjelovanje u raspravama, pismeni ispit, usmeni ispit.

Working methods

Teachers' obligations

Poučavati studente i na jednostavan i razumljiv način, prezentirati obrazovni sadržaj predmeta. Provoditi laboratorijske i terenske vježbe te organizirati i provesti seminare. Provoditi parcijalne ispite/kolokvije i usmene ispite te procijeniti i ocijeniti znanje studenata.

Students' obligations

Redovito pohađanje nastave. Aktivno sudjelovanje u nastavi kroz postavljanje pitanja tijekom predavanja, vježbi i seminara. Samostalno i u manjim grupama rješavanje teorijskih i praktičnih zadataka. Izrada seminarskih radova samostalno ili u manjim grupama te aktivno sudjelovanje u raspravama. Polaganje parcijalnih pismenih ispita/kolokvija te usmenog ispita.

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)				56	45	1
Aktivno sudjelovanje na nastavi*	Korektivni bodovi				(30)	(1)
Seminarski rad	Struktura sadržaj pisanog rada 40% Uvjerljivost prezentacije 60%			4	25	1

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
Parcijalni ispit (P/1)	25	<60% 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0	25	1
Parcijalni ispit (P/2)	25	<60% 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0	25	1
(Nadoknada) **	(25%)				(25)	(1)
Usmeni ispit (U)	50	<60% 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	0	60	2
UKUPNO	100%	(S+P/1+P/2+UI)/4		60	180	6

*Studenti su obavezni zaraditi minimalno 3 ECTS boda kao preduvijet za izlazak na završni usmeni ispit
** Jedan bod moguće je nadoknaditi izradom samostalnog zadatka

Evaluation elements	Description	Deadline	Recoupment
Aktivno sudjelovanje na nastavi*	Aktivno sudjelovanje na nastavi korigira ocjenu naviše		

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. Kakvoća pšenice, raži i kukuruza za potrebe mlinske industrije P - Parametri kakvoće pšenice, kukuruza i raži za mlinsku industriju. Utjecaj agrotehnike i gnojidbe na kakvoću pšenice, kukuruza i raži.
2. Tehnika i tehnologija dorade i skladištenja pšenice, kukuruza i raži i tehnologija pripreme zrna istih kultura za mljevenje P - Namjena, karakteristike i kapaciteti strojeva i opreme za prijam, doradu i skladištenje pšenice, kukuruza i raži.
3. Tehnika i tehnologija dorade i skladištenja pšenice, kukuruza i raži i tehnologija pripreme zrna istih kultura za mljevenje P - Namjena, karakteristike i kapaciteti strojeva i opreme za pripremu pšenice, kukuruza i raži za mljevenje.
4. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži P - Glavni dijelovi i mogućnosti podešavanja valjnih stolica. Tkiva za sita, planska sita i dijagram planskih sita.
5. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži P - Čistilice krupica (grizeva), otresivač mekinja i detešeri.
6. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži T - Obilazak i upoznavanje sa dijelovima mlina velikog kapaciteta
7. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži / I međuispit (kolokvij 1) P - Krupljenja, razvrstavanje, čišćenje grizeva, mljevenje okrajaka, mljevenje grizeva i izmeljavanje. Otresanje mekinja, aspiracija i sijanje mekih brašna. Dijagram izmeljavanja.
8. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži P - Mljevenje kukuruza i raži.
9. Tehnologija mljevenja pšenice, kukuruza i raži P - Tipovi skladišta za brašno i potrebni uvjeti za sigurno skladištenje brašna.
10. Određivanje kakvoće mlinskih proizvoda P - Instrumenti i metode za određivanje kakvoće brašna, parametri kakvoće brašna, opis i namijena tipova brašna, kakvoća krupica i svrstavanje pšenice u kvalitativne grupe.
11. Određivanje kakvoće mlinskih proizvoda LV (laboratorijske vježbe) - određivanje fizikalnih svojstava zrna i kakvoće brašna, određivanje pepela.
12. Određivanje kakvoće mlinskih proizvoda LV (laboratorijske vježbe) - ispitivanje reoloških svojstava brašna, određivanje vlažnog lijepka i broja padanja.
13. Prerada ječma, zobi i riže P - kemijski sastav i građa zrna ječma, zobi i riže. Oprema, procesi, kriteriji kakvoće i metode kontrole kakvoće, vrste proizvoda i namjena.
14. Prerada ječma, zobi i riže P - oprema, procesi, kriteriji kakvoće i metode kontrole kakvoće, vrste proizvoda i namjena.
15. II međuispit (kolokvij), seminar, završni ispit (usmeni). Usmeno izlaganje seminara, dodatna pitanja iz obrađenih poglavlja, usmeni ispit.

Obligatory literature

1. Hosney, R.C. (1994). Principles of Cereal Science and Technology. St. Paul: AACC.
2. Bass, E. J. ...at al. (1988). Wheat Chemistry and Technology: vol. I. St. Paul: AACC.
3. Kljusurić, S. (2000). Uvod u tehnologiju mljevenja pšenice. Osijek: Prehrambeno- tehnološki fakultet Osijek.
4. Bozzini , A. ...at al. (1988). Durum Wheat, Chemistry and Technology: vol. I. St. Paul: AACC.
5. Watson, S. A.,Ramstad. P. E. (1994). Corn Chemistry and Technology. St. Paul: AACC.

Recommended literature

1. Bala, B.K. (1997). Drying and Storage of Cereal Grains. Enfield: Science Publishers, Inc.
2. Kulp, K., Ponte, J.G. Jr. (2000). Handbook of Cereal Science and Technology. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc.

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

- „Tehnologija proizvodnje i prerade brašna“, Prehrambeno tehnološki fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek,
- „Milling science I“ Kansas State University, Manhattan, KS.,
- „Milling science II“, Kansas State University, Manhattan, KS.,
- „Milling“, North Dakota State University, Fargo, ND.

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