



Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu
www.veleknin.hr

**DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM NASTAVNOG PREDMETA
 „PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI“**

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE
2 KOD NASTAVNOG PREDMETA	94262
3 NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI
4 STATUS PREDMETA	OBAVEZNI
5 SEMESTAR	IV
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	40 sati	20 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	6
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj kolegija: Doc.dr. sc. Mladenka Šarolić, prof.v.š.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- nastava - konzultacije - putem oglasne ploče Veleučilišta i web stranica Veleučilišta - elektroničkom poštom
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- nastava - konzultacije - elektronička pošta (msarolic@veleknin.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Mikrobiologija“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Sirovine u prehrambenoj industriji“ - „Operacije i strojevi u preh. industriji“ - „Analitika prehrambenih proizvoda“ - „Biokemija“ - „Zaštita okoliša“ - „Analitička kemija“ - Odabrane tehnologije
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave izvodi se u multimedijalnim učionicama s grupom od najviše 30 studenata - Vježbe se izvode u multimedijalnoj učionici, te u laboratoriju Veleučilišta s grupom od najviše 10 studenata - Terenski dio vježbi se provodi u prehrambenim industrijama

14 CILJEVI PREDMETA, ISHODI UČENJA, METODOLOGIJA I KOMPETENCIJE

14.1 Ciljevi

Temeljni cilj je upoznavanje studenata s osnovnim procesima koji su potrebni za pretvorbu sirovina u različite prehrambene proizvode prikladne za konzumiranje i skladištenje. Nadalje, razumijevanje procesa koji se odvijaju u hrani tijekom prerade i skladištenja.

Stječu se znanja o osnovama fizičkih i termofizičkih svojstava namirnica; značajke i posebnosti pojedinih operacija kroz procesne parametre, opća znanja o kvarenju namirnica te principi i metode konzerviranja.

14.2 Kompetencije

14.2.1 Opće kompetencije

Nakon odslušanog i položenog predmeta moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

14.2.2 Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita znati definirati i objasniti osnovne pojmove vezane za procese prerade i skladištenja hrane. Znati će objasniti i razumjeti tehnološke faze procesa, opremu i uređaje.

14.3 Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti osnovne pojmove koji opisuju fizička i termofizička svojstva hrane
- navesti, razumjeti i objasniti kvarenje namirnica
- interpretirati pojave koje se događaju u hrani tijekom prerade i skladištenja
- objasniti principe i metode konzerviranja hrane
- poznavati i objasniti fizikalne metode konzerviranja
- poznavati i objasniti kemijske metode konzerviranja
- poznavati i objasniti biološke metode konzerviranja
- navesti i objasniti principe i procese dehidracije namirnica
- navesti i objasniti netermičke postupke konzerviranja hrane
- baratati osnovama za razumijevanje, analizu, dizajniranje i provođenje procesa prerade i proizvodnje hrane
- primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji

14.4 Metodologija

Nastava se provodi kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri. Na vježbama se uči praktična vještina primjene gradiva. Vježbe se izvode kao auditorne i praktične. Praktične vježbe izvode se kao laboratorijske i terenske.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

15. NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
15.1. Izvedbeni nastavni program					
"PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Fizička i termofizička svojstva hrane		5			
2. Osnove procesa konzerviranja hrane		4			
2.1.	Kvarenje namirnica	2			
2.2.	Principi konzerviranja namirnica (abioza i anabioza)	2			
3. Termičke metode konzerviranja namirnica		5	2		
3.1.	Postupci i postrojenja za termičku sterilizaciju	2			
3.2.	Sterilizacija	1			
3.3.	Pasterizacija	1			
3.4.	Priprema hrane za termičku obradu	1			
4. Konzerviranje hlađenjem, zamrzavanjem i primjenom CA		3	1		
4.1.	Konzerviranje i čuvanje namirnica hlađenjem	1			
4.2.	Kontrolirana i modificirana atmosfera	1			
4.3.	konzerviranje i čuvanje namirnica zamrzavanjem	1			
5. Biološki postupci konzerviranja namirnica, konzerviranje dodacima		6	3		
5.1.	Mliječno kisela fermentacija	1			
5.2.	Alkoholna fermentacija	1			
5.3.	Enzimi u fermentaciji	1			
5.4.	Sredstva za konzerviranje hrane - konzervansi	1			
5.5.	Prirodni konzervansi	1			
5.6.	Kemijski konzervansi	1			
6. Konzerviranje koncentriranjem (sušenje, uparavanje, zamrzavanje)		9	4		
6.1.	Voda u namirnicama, aktivitet vode	2			
6.2.	Faze procesa sušenja	1			
6.3.	Priprema za sušenje	1			
6.4.	Postupci i uređaji za sušenje	2			
6.5.	Koncentriranje uparavanjem	1			
6.6.	Uređaji za uparavanje	1			
6.7.	Koncentriranje smrzavanjem	1			
7. Osnove membranskih procesa		4			
7.1.	Reverzna osmoza	1			
7.2.	Nanofiltracija	1			
7.3.	Ultrafiltracija	1			
7.4.	Mikrofiltracija	1			
8. Netermičke metode konzerviranja		4			
8.1.	konzerviranje ionizirajućim zračenjem	0,5			
8.2.	procesiranje visokim tlakom	0,5			
8.3.	obrada oscilirajućim magnetskim poljem	0,5			
8.4.	procesiranje pulsirajućim električnim poljem	0,5			
8.5.	Procesiranje hrane ultrazvukom	0,5			
8.6.	procesiranje pulsirajućim svjetlom	0,5			
8.7.	Konzerviranje preprekama	0,5			
8.8.	Minimalno procesirana hrana	0,5			
9. Posjet prehrambenim industrijama			10		
UKUPNO		40	20		60

16.PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2,0	Ø
2. Kolokvij I odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	25,0
3. Kolokvij II odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	25,0
4. Završni pisani ispit (obavezan ukoliko student nije oslobođen pisanog dijela)*	2,0*	50,0*
5. Završni usmeni ispit	2,0	50,0
Ukupno:	6,0	100,0

Napomena:

- termini kolokvija zakazuju se u dogovoru sa studentima nakon odslušanih nastavnih jedinica koje su uključene u pojedini kolokvij (ne zakazuju se na početku akademske godine)
- Studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja. i 100 % vježbi kako bi stekli uvjete za pristupiti završnom ispitu.
- * - kolokviji nisu obavezni no isti zamjenjuju pisani ispit. Stoga je student ako uspješno položi oba kolokvija oslobođen pisanog dijela ispita

16.1. Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1. Fizička i termofizička svojstva hrane, osnove reologije	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti osnovne pojmove koji opisuju fizička i termofizička svojstva hrane te objasniti njihov značaj u procesiranju hrane • identificirati pojedini tip tekućine obzirom na reološka svojstva 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2. Osnove procesa konzerviranja hrane	<ul style="list-style-type: none"> • navesti, razumjeti i objasniti kvarenje namirnica • objasniti principe konzerviranja hrane • objasniti osnove konzerviranja namirnica te opisati metode koje se primjenjuju 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3. Termičke metode konzerviranja namirnica	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti princip termičke pasterizacije i sterilizacije • definirati osnovne pojmove vezane za aseptične postupke • opisati uređaje i postupke provedbe • razumjeti i prepoznati prednosti i nedostake pojedinih procesa konzerviranja • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

<p>4. Konzerviranje hlađenjem, zamrzavanjem i primjenom CA i MA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objasniti principe hlađenja i zamrzavanja, definirati osnovne pojmove vezane uz te postupke, opisati uređaje i postupke provedbe • Objasniti principe konzerviranja namirnica primjenom CA i MA • razumjeti i prepoznati prednosti i nedostake pojedinih procesa konzerviranja • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>5. Biološki postupci konzerviranja namirnica, konzerviranje dodacima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznavati postupke konzerviranja biološkim putem i dodacima. • definirati tehnološke aspekte ovog načina konzerviranja • dati primjer o primjeni ovih načina konzerviranja • razumjeti i prepoznati prednosti i nedostake pojedinih procesa konzerviranja • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>6. Konzerviranje koncentriranjem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznavati i razlikovati procese konzerviranja koncentriranjem (uparavanje, membranski procesi, koncentriranje zamrzavanjem, sušenjem) • opisati i objasniti principe, uređaje i postupke za koncentriranje namirnica • razumjeti i prepoznati prednosti i nedostatke pojedinih procesa konzerviranja • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>7. Osnove membranskih procesa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznavati osnove membranskih procesa • razumjeti značaj ovih procesa u prehrambenoj industriji • razumjeti prednosti i nedostatke ovih procesa u praktičnoj primjeni • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

<p>8.Netermičke metode konzerviranja, Konzerviranje preprekama, minimalno procesirana hrana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • navesti i objasniti netermičke postupke konzerviranja hrane • analizirati postupke konzerviranja netermičkim postupcima i minimalno procesiranje hrane • razumjeti i poznavati prepreke u definiranju procesnih uvjeta • razumjeti i prepoznati prednosti i nedostake pojedinih procesa konzerviranja • primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
--	--	---

16.2. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Studentima su predavanja i vježbe obavezni. Da bi stekli pravo izlaska na ispit studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja i na 100% vježbi. Studenti su dužni napraviti referate s laboratorijskih vježbi.

Studenti mogu položiti ispit na dva načina:

1. Ocjenjivanje tijekom nastave koje se provodi kroz kontinuirano praćenje studenata (2 kolokvija) i završni usmeni ispit
2. Ocjenjivanje studenata na ispitu koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita

16.3. Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pisane provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pisanog ispita tj. da bi mogao pristupiti završnom usmenom ispitu. Ukoliko student/ica točno odgovori barem na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog pisanog ispita, a ukupni bodovi na dva kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom pisanom ispitu.

Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita samo iz tog područja. 2 uspješno položena kolokvija studentu/ici osiguravaju pravo da na 1. ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. To znači da su studenti koji su položili oba kolokvija dužni prijaviti ispit putem Studomata za prvi ispitni rok u lipnju.

16.4. Završni ispit

Ukoliko student/ica nije uspješno položio ni jedan od kolokvija dužan je pristupiti završnom pisanom ispitu na kojemu je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja. Ocjenjivanje pisanog dijela ispita se vrši prema slijedećem kriteriju: dovoljan (2) 50-69,9 %, dobar (3) 70-79,9 %, vrlo dobar (4) 80-89,9 % i odličan (5) 90-100%. Student/ica koji budu kolokvirali ili položili pisani ispit ostvarit će pravo izlaska na usmeni ispit. Usmeni ispit obuhvaćat će pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će studenti imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo.

16.5. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima (2) ili na završnom ispitu. Broj bodova ostvarenih na svakom kolokviju odnosno pisanom ispitu preračunava se u ocjenske bodove prema formuli: **ostvareni bodovi po kolokviju x maksimalni ocjenski bodovi za svaki kolokvij/maksimalan broj bodova po kolokviju**

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Brojčani sustav ocjenjivanja
90 - 100	A	Izvrstan (5)
80 - 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 - 79,9	C	Dobar (3)
60 - 69,9	D	Dovoljan (2)
50 - 59,9	E	
0 - 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.6. Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblize su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17. LITERATURA / WEB STRANICE

17.1. Obvezna literatura

- Lovrić, T. "*Procesi u prehrambenoj industriji*", HINUS, Zagreb, 2003. – dostupno i u e-obliku
- Lelas, V. "Prehrambeno-tehnološko inženjerstvo 1", Golden-marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.
- Herceg, Z. "Procesi u prehrambenoj industriji"- Prehrambeno-procesno inženjerstvo 1, Plejada, Zagreb, 2011.
- Herceg, Z. "Procesi konzerviranja hrane", Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.

17.2. Preporučena literatura/web stranice

- R.P. Singh, D.R. Heldman: Introduction to Food Engineering, Academic Press, San Diego (2001)
- F.A.R. Oliveira, J.C. Oliveira: Processing Foods, CRC Press, Boca Raton (1999)
- P. Zeuthen L. Sørensen, Food preservation techniques, Woodhead, Boca Raton (2003)

PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

Raspored kolokvija i ispita:	datum	termin	mjesto
Zimski ispitni rok	09.02.2021.	10:00	Dvorana 11
	23.02.2021.	10:00	Dvorana 11
Izvanredni ispitni rokovi			
Ljetni ispitni rok	29.06.2021.	10:00	Dvorana 11
	13.07.2021.	10:00	Dvorana 11
Jesenski ispitni rok	07.09.2021.	10:00	Dvorana 11
	21.09.2021.	10:00	Dvorana 11
Izvanredni ispitni rokovi			