



VELEUČILIŠTE „MARKO MARULIĆ“ U KNINU STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU GODINU
2025./2026.**

Knin, 2025.

Uvjeti studiranja na Veleučilištu „Marko Marulić“ u Kninu određeni su Pravilnikom o studiranju i temelje se na odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Zakona o osiguravanju kvalitete u znanosti i visokom obrazovanju, Statuta Veleučilišta, odlukama Vijeća i Upravnog vijeća Veleučilišta, odredbama Bolonjske deklaracije te standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete na europskom prostoru visokog obrazovanja.

Izvedbeni plan nastave sastoji se od:

1. podataka o mjestu izvođenja nastave
2. podataka o početku i završetku izvođenja nastave i kalendaru ispitnih rokova
3. podataka o mogućnostima izvođenja nastave na stranom jeziku
4. podataka o kolegijima, nastavnicima i suradnicima, oblicima nastave i satnica izvođenja nastave za redovite studente
5. opisa kolegija
6. ostalih važnih činjenica za uredno izvođenje nastave

SADRŽAJ

1.	Akademski kalendar za akademsku godinu 2025./26. na Veleučilištu „Marko Marulić“ u Kninu	1
	Ispitni rokovi.....	1
	Raspored nastave.....	2
2.	Jezik i mjesto održavanja nastave	2
	Jezik izvođenja nastave na Veleučilištu „Marko Marulić“ u Kninu	2
	Prostorije Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu	2
3.	Povjeravanje nastave na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija	3
4.	Popis kolegija s nastavnim oblicima na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija	5
5.	Popis kolegija sa satnicom, nastavnim oblicima, načinom polaganja ispita i popisom literature na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija	8
6.	Termini konzultacija	233
7.	Mentorstva po godinama	233

1. Akademski kalendar za akademsku godinu 2025./2026. na Veleučilištu „Marko Marulić“ u Kninu

Nastava na stručnim studijima Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu u akademskoj godini 2025./2026. započinje **1. listopada 2025. godine.**

Nastava u zimskom semestru održava se **od 1. listopada do 23. prosinca 2025. te od 07. do 27. siječnja 2026.**

Nastava u ljetnom semestru održava se **od 02. ožujka do 12. lipnja 2026. godine.**

Božićni i novogodišnji praznici traju **od 24. prosinca 2025. do 6. siječnja 2026. godine** i u tom razdoblju Veleučilište neće raditi sa studentima. Ljetni praznici studentima traju od 16. srpnja do 30. kolovoza 2026.

Vrijeme nadoknade i pripreme za zimski ispitni rok je **28. i 29. siječnja 2026. te od 15. lipnja do 17. lipnja 2026. godine** za ljetni ispitni rok.

Upisi u sljedeću akademsku godinu su **od 14. do 30. rujna 2026. godine.**

ISPITNI ROKOVI

Ukupno 6 ispitnih rokova definirani su akademskim kalendarom nastave za 2025./26. godinu na Veleučilištu:

Redoviti zimski ispitni rok je traje **od 30. siječnja do 26. veljače 2026. godine.**

Redoviti ljetni ispitni rok traje **od 18. lipnja do 15. srpnja 2026. godine.**

Redoviti jesenski ispitni rok traje **od 31. kolovoza do 30. rujna 2026. godine.**

Termini ispitnih rokova objavljeni su na stranici: <https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/>.

RASPORED NASTAVE

Raspored nastave objavljen je na stranici: <https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/rasporedi/>.

2. Jezik i mjesto održavanja nastave

JEZIK IZVOĐENJA NASTAVE NA VELEUČILIŠTU „MARKO MARULIĆ“ U KNINU

Jezik izvođenja nastave jest hrvatski jezik.

PROSTORIJE VELEUČILIŠTA „MARKO MARULIĆ“ U KNINU

Nastava na Stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija obavlja se na Veleučilištu u Kninu, na adresi Kralja Petra Krešimira IV 30 i u srednjoj školi „Lovre Monti“ u Kninu, na adresi Ikičina ulica 30. Prostorni kapaciteti Veleučilišta namijenjeni odvijanju nastave obuhvaćaju predavaonice, laboratorije/praktikume, i informatičke učionice ukupne površine 821,97 m². Veleučilište raspolaže sa 6 predavaonica ukupne površine 542,25 m². Sve predavaonice imaju primjerenu opremu za izvođenje nastave. Osim toga, informatičke učionice: TCR na prvom katu opremljena je s 15 računala (*all in one*), Info kabinet s 12, a Čitaonica s 11 prijenosnih računala. U sklopu objekta Studentskog doma opremljena je multifunkcionalna konferencijska dvorana kapaciteta 200 sjedećih mjesta, a sve je prilagođeno i osobama s posebnim potrebama. Također, u sklopu objekta nalaze se i četiri (4) nova uredska prostora te mala konferencijska dvorana za sastanke. Veleučilište je osiguralo odgovarajući broj računala koja su na raspolaganju studentima i bežični pristup internetu u svim prostorijama namijenjenim studentima. U prizemlju zgrade Veleučilišta smještena su dva laboratorija koja svojom opremom zadovoljavaju potrebe nastave i studenata. Osim toga, Veleučilište koristi kemijski laboratorij u Srednjoj školi „Lovre Monti“ gdje studenti obavljaju većinu laboratorijskih vježbi iz različitih kolegija. Prostor u kojima se odvija nastavni proces pružaju optimalne uvjete s obzirom na upisani broj studenata. Navedeni prostor sadrži prostorne kapacitete koji prateći standarde izvođenja nastave visokog obrazovanja omogućavaju studentima kvalitetno praćenje i sudjelovanje u nastavnim aktivnostima.

Nastava na Veleučilištu odvija se kroz tjedan od ponedjeljka do petka (u iznimnim slučajevima subotom u jutarnjim satima) prema Rasporedu sati objavljenom na oglasnim pločama i na službenoj Internet stranici Veleučilišta.

3. Povjeravanje nastave na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija

Na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija izvođenje nastave u akademskoj 2025./2026. godini povjerava se stalno zaposlenim nastavnicima i vanjskim suradnicima:

Ime	Prezime	Nastavni predmet	Status	Kontakt e-mail
Ana-Marija	Alfirević	Osnove poduzetništva	zaposlenica	amalfirevic@veleknin.hr
Žana	Delić	Opća i anorganska kemija	zaposlenica	zdelic@veleknin.hr
		Kemijsko računanje		
		Analitička kemija		
		Organska kemija		
		Tehnologija vode		
Slaven	Dragaš	Tjelesna i zdravstvena kultura	zaposlenik	sdragas@veleknin.hr
Marko	Duvančić	Tehnologija proizvoda od grožđa	zaposlenik	mduvancic@veleknin.hr
Emilija	Friganović	Termodinamika i termotehnika	zaposlenica	efriganovic@veleknin.hr
		Poznavanje hrane		
		Procesi u prehrambenoj industriji		
		Osiguranje kvalitete hrane		
		Tehnologija proizvoda od povrća		
		Tehnologija brašna i proizvoda od brašna		
		Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda		
		Sustavi upravljanja sigurnošću hrane		
Marko	Jelić	Biologija	zaposlenik	mjelic@veleknin.hr
		Zaštita okoliša		
Andrijana	Kegalj	Analitička kemija	zaposlenica	akegalj@veleknin.hr
		Biokemija		
Marina	Krvavica	Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda	zaposlenica	mkrvavica@veleknin.hr
		Tehnologija mesa i proizvoda od mesa		
Sandra	Ljubas	Engleski jezik	vanjska suradnica	sljubas@veleknin.hr

Sandra	Mandinić	Organska kemija	zaposlenica	smandini@veleknin.hr
		Termodinamika i termotehnika		
		Mikrobiologija		
		Tehnologija mlijeka i proizvoda od mlijeka		
		Tehnologija proizvoda od voća i maslina		
		Tehnologija proizvoda od povrća		
		Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda		
Ljiljana	Nanjara	Sirovine u prehrambenoj industriji	zaposlenica	ljnanjara@veleknin.hr
		Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji		
		Analitika prehrambenih proizvoda		
		Procesi u prehrambenoj industriji		
		Sirovine u prehrambenoj industriji		
		Tehnologija proizvoda od voća i maslina		
Josip	Paić	Stručna praksa	vanjski suradnik	jpaic@veleknin.hr
		Fizika		
Anita	Pamuković	Osnove strojarstva	zaposlenica	apamukovic@veleknin.hr
		Tehnologija proizvoda od povrća		
Tibor	Rodiger	Matematika	vanjski suradnik	trodiger@veleknin.hr
Vedran	Uroš	Primjena računala	zaposlenik	vuroso@veleknin.hr
Ivica	Veža	Osnove strojarstva	vanjski suradnik	iveza@veleknin.hr
Damir	Vlaić	Ekonomika proizvodnje	vanjski suradnik	dvlaic@veleknin.hr

4. Popis kolegija s nastavnim oblicima na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija

I semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
Tibor Rodiger	v. pred.	nositelj	Matematika	O	6	75	45	30	0
mr. sc. Josip Paić	nasl. v. pred.	nositelj	Fizika	O	5	60	30	30	0
Žana Delić	pred.	nositelj	Opća i anorganska kemija	O	6	75	30	45	0
Žana Delić	pred.	nositelj	Kemijsko računanje	O	3	30	15	15	0
dr. sc. Marko Jelić	prof. struč. stud.	nositelj	Biologija	O	5	55	30	25	5
Sandra Ljubas	nasl. pred.	nositelj	Engleski jezik	O	5	40	20	20	10
Slaven Dragaš	v. pred.	nositelj	Tjelesna i zdravstvena kultura	O	0	30	0	30	0
II semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS bodovi	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
dr. sc. Ilica Veža	red. prof.	nositelj	Osnove strojarstva	O	6	60	30	0	0
mr. sc. Josip Paić	nasl. v. pred.	suradnik					0	30	0
dr. sc. Andrijana Kegalj	prof. struč. stud.	nositelj	Analitička kemija	O	6	60	30	0	0
Žana Delić	pred.	suradnik					0	30	0
Žana Delić	pred.	nositelj	Organska kemija	O	7	75	45	0	0
Sandra Mandinić	pred.	suradnik					0	30	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Termodinamika i termotehnika	O	6	60	30	0	0
Sandra Mandinić	pred.	suradnik					0	30	0
Vedran Uroš	v. pred.	nositelj	Primjena računala	O	5	50	20	30	0

Slaven Dragaš	v. pred.	nositelj	Tjelesna i zdravstvena kultura	O	0	30	0	30	0
III semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
dr. sc. Andrijana Kegalj	prof. struč. stud.	nositelj	Biokemija	O	7	75	45	30	0
Sandra Mandinić	pred.	nositelj	Mikrobiologija	O	7	75	45	30	0
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	nositelj	Operacije i strojevi u prehrambenoj	O	6	60	45	15	0
dr. sc. Marko Jelić	prof. struč. stud.	nositelj	Zaštita okoliša	O	5	45	30	15	0
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	nositelj	Analitika prehrambenih proizvoda	O	5	45	15	30	0
Slaven Dragaš	v. pred.	nositelj	Tjelesna i zdravstvena kultura	O	0	30	0	30	0
IV semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Poznavanje hrane	O	4	45	30	15	0
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	nositelj	Procesi u prehrambenoj industriji	O	6	60	40	20	0
Emilija Friganović	v. pred.	suradnik					20	0	0
Žana Delić	pred.	nositelj	Tehnologija vode	O	6	60	30	30	0
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	nositelj	Sirovine u prehrambenoj industriji	O	5	50	35	15	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Osiguranje kvalitete hrane	O	4	45	30	15	0
dr. sc. Marina Kravica	prof. struč. stud.	nositelj	Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda	O	5	45	30	10	5
Slaven Dragaš	v. pred.	nositelj	Tjelesna i zdravstvena kultura	O	0	30	0	30	0

V semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
Damir Vlaić	nasl. pred.	nositelj	Ekonomika proizvodnje	O	4	45	30	6	9
Ana Marija Alfirević	v. pred.	nositelj	Osnove poduzetništva	O	4	45	30	0	15
dr. sc. Marina Krvavica	prof. struč. stud.	nositelj	Tehnologija mesa i proizvoda od mesa	I	5,5	75	45	25	5
Sandra Mandinić	pred.	nositelj	Tehnologija mlijeka i proizvoda od mlijeka	I	5,5	75	45	30	0
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	nositelj	Tehnologija proizvoda od voća i maslina	I	5,5	75	45	0	0
Sandra Mandinić	pred.	suradnik					0	30	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Tehnologija proizvoda od povrća	I	5,5	75	5	0	0
Anita Pamuković	v. pred.	nositelj					40	0	0
Sandra Mandinić	pred.	suradnik					0	30	0
Marko Duvančić	pred.	nositelj	Tehnologija proizvoda od grožđa	I	5,5	75	45	30	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Tehnologija brašna i proizvoda od brašna	I	5,5	75	45	30	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda	I	5,5	75	45	0	0
Sandra Mandinić	pred.	suradnik					0	30	0
Emilija Friganović	v. pred.	nositelj	Sustavi upravljanja sigurnošću hrane	I	5,5	75	25	25	25
<i>Studenti u V semestru biraju 4 izborna kolegija</i>									
VI semestar									
Ime i prezime	Zvanje	Funkcija	Predmet	Status	ECTS	Broj sati nastave			
						Ukupno	P	V	S
mr. sc. Ljiljana Nanjara	v. pred.	voditelj	Stručna praksa	O	7				
			Završni rad	O	23				

P – predavanja, S – seminari, V – vježbe

5. Popis kolegija sa satnicom, nastavnim oblicima, načinom polaganja ispita i popisom literature na stručnom prijediplomskom studiju Prehrambena tehnologija

MATEMATIKA				
NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA			
KOD KOLEGIJA	93954			
NAZIV KOLEGIJA	MATEMATIKA			
STATUS KOLEGIJA	obvezni			
SEMESTAR	Zimski-I			
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75			
		P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO		45 sati	30 sati	-
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave			
ECTS BODOVI	6			
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj kolegija: Tibor Rodiger, v. pred.			
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.			
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta			
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama			
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Fizika“ - „Opća i anorganska kemija“ - „Kemijsko računanje“ - „Analitička kemija“ - „Termodinamika i termotehnika“ - „Analitika prehrambenih proizvoda“ - „Ekonomika proizvodnje“			
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Predavanja se izvode u učionici po grupama od najviše 30 studenata - Vježbe se izvode po grupama od 30 studenata			

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJJA U PREDMETU

Ciljevi

Cilj je predmeta upoznati studente s linearnom algebram i matematičkom analizom, te naučiti primjenu kod određivanja kvantitativne i kvalitativne analize u prehrambenoj tehnologiji.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti poboljšati matematičku pismenost te će nakon educiranja, uz samostalan i odgovoran pristup moći:

- primjenjivati jednostavna logička znanja potrebna za izvršenje jednostavnih
- općih problema iz područja rada
- konkretna logička razmišljanja potrebna za primjenu relevantnih informacija u izvršenju
- skupa jednostavnih zadataka u poznatim uvjetima
- rješavati jednostavne apstraktne probleme u djelomično nepredvidivim uvjetima
- preuzimanje odgovornosti za izvršenje jednostavnih zadataka u poznatim uvjetima
- preuzimanje odgovornosti za izvršenje jednostavnih zadataka i odnosa s drugima u poznatim uvjetima

Specifične kompetencije

Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni:

- koristiti teoreme i formule kod određenih izračuna s brojevima
- prepoznati, opisati i rješavati inženjerske probleme
- primjenjivati diferencijalni račun na složenijim problemima
- napraviti kvalitativnu i kvantitativnu analizu kod funkcionalnih odnosa u određenom tehnološkom procesu
- pokazati principe integralnog računa

Ishodi učenja

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

- utvrditi svojstva skupa realnih brojeva
- povezati realne i kompleksne brojeve
- ustanoviti i osnovne pojmove u linearnoj algebri: vektore, matrice i sustave linearnih jednadžbi
- prezentirati računske operacije sa vektorima i matricama
- izračunati granične vrijednosti funkcionalnih odnosa
- otkriti značenje pojma derivacije na ispitivanju toka funkcije
- upotrijebiti nizove realnih brojeva
- objasniti pojam red realnih brojeva
- izračunati konvergenciju reda
- prikazati neodređeni integral kao obrnutu operaciju od deriviranja funkcija
- izračunati neodređene integrale pomoću metode supstitucije i pomoću parcijalne integracije
- primijeniti integralni račun kod određivanja površine lika u ravnini
- razmotriti pojam realne funkcije od dvije nezavisne varijable
- protumačiti pojam parcijalne derivacije

Pristup poučavanja i učenja u predmetu

Nastava obveznog predmeta Matematika, ostvaruje se kroz teorijsku nastavu (45 sati) i kroz vježbe (30 sati) u učionici. Primjenjuju se standardni pristupi kod izvođenja predavačkog procesa, uz kombiniranje poznatih metoda: izlaganje, razgovor, indukcija, dedukcija, analiza i demonstrativni pristup nastavi. Raspored sati predavanja i vježbi oglašen je na mrežnim stranicama Veleučilišta.

IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
„MATEMATIKA“		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. REALNI BROJEVI		1	1	-	2
1.1	Ukratko o skupu realnih brojeva i svojstva skupa R	1	1	-	2
2. KOMPLEKSNI BROJEVI		3	2	-	5
2.1.	Algebarski oblik kompleksnog broja i operacije u skupu kompleksnih brojeva	3	2	-	5
3. LINEARNA ALGEBRA		8	5	-	13
3.1.	Matrice. Neki tipovi matrica. Operacije s matricama	2	1.25	-	3.25
3.2.	Determinante. Svojstva determinanti	2	1.25	-	3.25
3.3.	Sustav linearnih jednadžbi	2	1.25	-	3.25
3.4.	Pojam vektora. Svojstva i računanje s vektorima	2	1.25	-	3.25
4. REALNE FUNKCIJE JEDNE REALNE VARIJABLE		10	6	-	16
4.1.	Pojam funkcije i pregled elementarnih funkcija	1	0.5	-	1.5
4.2.	Granična vrijednost funkcije	1	0.5	-	1.5
4.3.	Neprekidnost funkcije	1	0.5	-	1.5
4.4.	Pojam derivacije. Geometrijska interpretacija	2	1	-	3
4.5.	Derivacije elementarnih funkcija	1	0.5	-	1.5
4.6.	Derivacije višeg reda. Diferencijal	1	1	-	2
4.7.	Primjene diferencijalnog računa: Lokalni ekstrem, asimptote, crtanje grafa funkcije	3	2	-	5
5. NIZOVI		3	2	-	5
5.1.	Pojam niza. Granična vrijednost niza	3	2	-	5
6. REDOVI REALNIH BROJEVA		5	3	-	5
6.1.	Pojam reda. Suma reda	1	1	-	2
6.2.	Kriterij konvergencije reda	2	1	-	3
6.3.	Redovi potencija. Taylorov i Maclaurinov red	2	1	-	3
7. NEODREĐENI INTEGRAL		5	4	-	9
7.1.	Pojam neodređenog integrala. Svojstva i tablica osnovnih integrala	1	1	-	2
7.2.	Metode integracije (metoda supstitucije i metoda parcijalne integracije)	2	2	-	4
7.3.	Integracija racionalnih funkcija	2	1	-	3
8. ODREĐENI INTEGRAL		7	5	-	12
8.1.	Pojam određenog integrala. Svojstva	1	1	-	2
8.2.	Newton – Leibnitzova formula	2	1	-	3
8.3.	Primjene određenog integrala (izračunavanje površine ravnog lika)	3	2	-	5
8.4.	Nepravi integral	1	1	-	2
9. REALNE FUNKCIJE VIŠE NEZAVISNIH VARIJABLI		3	2	-	5
9.1.	Pojam funkcije dvije varijable	1	0.5	-	1.5
9.2.	Parcijalne derivacije	1	1	-	2
9.3.	Nužan uvjet za lokalni ekstrem	1	0.5	-	1.5
UKUPNO:		45	30	-	75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima i vježbama	2.5 (2.5*30=75 h)	20
2. Kolokviji i priprema za kontinuiranu provjeru znanja	3.3 (3.3 *30=99h)	40
3. Završni ispit	0.2(0.2*30=6h)	40
UKUPNO:	6 (6 *30=180 h)	100

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
-utvrditi svojstva skupa realnih brojeva	1.Realni brojevi	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij I -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-povezati realne i kompleksne brojeve u teoriji brojeva	2.Kompleksni brojevi	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij I -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-ustanoviti osnovne pojmove u linearnoj algebri: vektore, matrice i sustave linearnih jednadžbi -prezentirati računske operacije sa vektorima i matricama	3.Linearna algebra	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij I -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-izračunati granične vrijednosti funkcionalnih odnosa -otkriti značenje pojma derivacija na ispitivanju toka funkcije	4.Realne funkcije jedne realne varijable	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij I -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-upotrijebiti nizove realnih brojeva	5.Nizovi	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij II -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-objasniti pojam red realnih brojeva -izračunati konvergenciju reda	6.Redovi realnih brojeva	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij II -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-prikazati neodređeni integral kao obrnutu operaciju od deriviranja funkcija -izračunati neodređene integrale pomoću metoda supstitucije i pomoću parcijalne integracije	7.Neodređeni integral	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij II -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-primijeniti određeni integral kod određivanja površine lika u ravni	8.Određeni integral	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij II -usmeni ispit -aktivnost na nastavi
-razmotriti pojam realne funkcije od dvije nezavisne varijable -protumačiti pojam parcijalne derivacije	9.Realne funkcije više nezavisnih varijabli	-predavanja -auditorne vježbe -samostalan rad	-kolokvij II -usmeni ispit -aktivnost na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 %. U slučaju neopravdanog izostanka više od 25 %, studenti neće moći dobiti potpis. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 20 bodova, a od toga se :

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
redovito pohađanje nastave	1	3
aktivnost na nastavi(osim vježbama)	1	3
zalaganje na vježbama	2	4
suradnja sa ostalim studentima u grupi	2	4

povezivanje teorijskog znanja i prakse	4	6
UKUPNO:	10	20

Kolokvij

Student/ica je dužan položiti dvije provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 4 pitanja na koja se odgovara 60 min. Svako pitanje donosi 5 bodova. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na tj. osvojiti 10 bodova.

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
kolokvij 1.	10	20
kolokvij 2.	10	20
Ukupno:	20	40

Seminarski rad

U ovom kolegiju nema seminarskog rada

Završni ispit

Student izlazi na predviđenim rokovima na završni (usmeni) ispit, na kojem ima 4 zadatka i može osvojiti ukupno 40 bodova, po sljedećem kriteriju:

Broj osvojenih bodova	Ocjena
<18	1
18-24	2
25-30	3
31-36	4
37-40	5

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
A	Izvrstan (5)
B	Vrlo dobar (4)
C	Dobar (3)
D	Dovoljan (2)
E	
F	Nedovoljan (1)

Napomene

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

LITERATURA / WEB STRANICE				
Obvezna literatura				
1. Željko Zrno: „Osnove matematike za prehrambenu tehnologiju za stručne studije“, Veleučilište „Marko Marulić“ u Kninu, Knin, 2008.				
Preporučena literatura/web stranice				
1. Boris Apsen: „Repetitorij elementarne matematike“, nova izdanja, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.				
18. TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

FIZIKA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	33181
NAZIV KOLEGIJA	FIZIKA
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	ZIMSKI-I
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: mr. sc. Josip Paić, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (josip.paic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- " Matematika, Opća i anorganska kemija, Kemijsko računanje, Biologija, Osnove strojarstva, Analitička kemija, Organska kemija, Termodinamika i termotehnika"
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 (auditorne vježbe)

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA	
Ciljevi	Cilj predmeta je pripremiti studente za inženjerske zahtjeve i tehnološku procesnu praksu s kojom će se susresti u svom budućem radu.
Kompetencije	
Opće kompetencije	Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, transferirati znanje u druge predmete, primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu.
Specifične kompetencije	Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja iz kinematičkih i dinamičkih pojmova i zakona u kontekstu mehanike i valova te uvodnih pojmova iz kvantne fizike u svim područjima inženjerstva i u onim procesima gdje dolazi do razumijevanja nekoliko vrsta prikaza (dijagram, graf, tablica, formula) i prijelazi iz jednog prikaza u drugi prikaz.
Ishodi učenja	Očekuje se da će nakon izvršenja svih programom predviđenih obveza student moći: - Objasniti osnovne pojmove fizike te načela i principe fizikalnih zakona. - Usporediti osnovne fizikalne zakone. - Usporediti vrste gibanja, vrste energije, vrste valova, valna i čestična ponašanja. - Primijeniti osnovna znanja o načelima i principima fizikalnih zakona u kemijsko-inženjerskim analizama i izračunima. - Primijeniti Newtonove zakone, zakon očuvanja količine gibanja, zakon očuvanja energije, zakone geometrijske optike, zakone zračenja crnog tijela i fotoelektrični učinak u rješavanju inženjerskih problema.
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu	Nastava obveznog predmeta Fizika ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne vježbe se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje u rješavanju zadataka iz tehničke prakse. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih fizikalnih problema na znanstvenim osnovama. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.
	Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"FIZIKA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod – opće osnove		1	-	-	1
2. Kinematika		5	3		8
2.1.	Opis fizikalnih pojava				
2.2.	Fizikalne veličine i mjerne jedinice				
2.3.	Kinematičke veličine				
2.4.	Opis gibanja tijela				
2.5.	Jednoliko ubrzano gibanje				
2.6.	Slobodni pad				
3. Dinamika		3	3	-	6
3.1	Newtonovi zakoni mehanike				
3.2.	Zakon sile i primjeri zakona sile				
4. Energija i zakoni očuvanja		3	3	-	6
4.1.	Mehanička energija				
4.2.	Zakoni očuvanja energije				
4.3.	Rad i snaga				
4.4.	Količina gibanja i impuls sile				
4.5.	Sudari i zakon očuvanja količine gibanja				
5. Newtonov opći zakon gravitacije		3	3	-	6
5.1	Rotacija krutog tijela				
5.2.	Keplerovi zakoni				
5.3	Newtonov opći zakon gravitacije				
5.4	Objašnjenje plime i oseke				
6. Fluiidi		3	3	-	6

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"FIZIKA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
6.1	Krute tvari i fluidi				
6.2	Hidrostatski tlak				
6.3	Hidraulički tlak				
6.4	Hidraulička dizalica				
6.5	Sila uzgona				
6.6	Plinski zakon				
6.7	Bernoullieva jednadžba				
7. Titranje i valovi		6	9	-	15
7.1	Titranje				
7.2	Njhalo				
7.3	Gušeni oscilator				
7.4	Prisilno titranje i rezonancija				
7.5	Valovi i valne pojave				
7.6	Stojni valovi				
7.7	Zvuk				
7.8	Dopplerov učinak				
8. Optika		3	3	-	6
8.1	Svjetlost-elektromagnetski val				
8.2	Spektar elektromagnetskih valova				
8.3	Geometrijska optika				
8.4	Zrcala				
8.5	Leće				
8.6	Oko				
9. Struktura materije-uvod u kvantnu fiziku		3	3	-	6
9.1	Uvod u kvantnu fiziku				
9.2	Zračenje crnog tijela				
9.3	Fotoelektrični učinak				
UKUPNO		30	30	-	60

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	4,0
2. Kolokvij	3,0	48,0
3. Završni pisani ispit		48
4. Završni usmeni ispit		48
Ukupno:	5,0	100,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. 1. Objasniti osnovne pojmove fizike te načela i principe fizikalnih zakona.	- Jednoliko i jednoliko ubrzano i usp0reno pravocrtno gibanje - Slobodni pad - Newtonovi zakoni mehanike I., II., III. zakon) - Energija (gravitacijska potencijalna, kinetička i elastična potencijalna) i zakoni očuvanja (zakon očuvanja	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi

		energije i zakon očuvanja količine gibanja) - Rotacija krutog tijela (moment sile, temeljni zakon rotacije) - Newtonov zakon gravitacije - Hidrostatski i hidrodinamički tlak, atmosferski tlak - Pascalov i Arhimedov zakon - Bernoullieva jednažba - Titranje i valovi, zvuk, stojni val, Dopplerov učinak - Zakoni geometrijske optike, zrcala, leće - Zračenje užarenog tijela, fotoelektrični učinak		
2.	2. Usporediti osnovne fizikalne zakone.	- Gibanja - Newtonovi zakoni - Zakon očuvanja količine gibanja, zakon očuvanja energije - Newtonov zakon gravitacije, sateliti - Arhimedov i Paskaleov zakon - Zakoni geometrijske optike - Zakoni zračenja užarenih tijela i fotoučinak	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit - aktivnost na nastavi
3.	3. Usporediti vrste gibanja, vrste energije, vrste valova, valna i čestična ponašanja.	- Zakoni očuvanja, valnočestična svojstva elektromagnetskog zračenja i čestica tvari	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi
4.	4. Primijeniti osnovna znanja o načelima i principima fizikalnih zakona u kemijsko-inženjerskim analizama i izračunima.	- Newtonovi zakoni - Newtonov opći zakon gravitacije, sateliti - Titranja i valovi - Zakoni očuvanja - Geometrijska i valna optika - Fotoelektrični učinak	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi
5.	5. Primijeniti Newtonove zakone, zakon očuvanja količine gibanja, zakon očuvanja energije, zakone geometrijske optike, zakone zračenja crnog tijela i fotoelektrični učinak u rješavanju inženjerskih problema.	- Trenje, kružno gibanje - Sudari - Dopplerov učinak, stojni val, rezonancija (mehanička, akustična, električna) - Elektromagnetski valovi, televizija, - Naočale, oko, dioptrijski - Hidraulički strojevi, Venturijski cijev - Fotoćelija	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 12 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na predavanjima (sudjelovanje u diskusijama)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja u rješavanju numeričkih primjera	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Svaki student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Oba kolokvija imaju po 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova (što nosi 24 ocjenska boda). Na svakom kolokviju je potrebno postići 12 bodova (što nosi po 12 ocjenskih bodova) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita, te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.

Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.1. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita, a potrebno je postići minimalno 12 bodova (što nosi 24 ocjenska boda).

Usmeni ispit sastoji se od 3 pitanja, od kojih svako nosi po 16 bodova (po 16 ocjenskih bodova). Student/ica mora postići minimalno 24 boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 70 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pisani ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pisanim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pisani dio:		
Kolokvij/završni pisani ispit	24 = 50 %	48
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura

- Paić, J., FIZIKA, udžbenik, Veleučilište u Kninu, Knin, 2023.
- Liketin I., Računarska fizika, skripta

Preporučena literatura/web stranice

- Fundamentals of physics, Halliday-Resnick-Walker, Wiley
- Kulišić, P. : Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2020.
- <http://www.walter-fendt.de/ph14e/>
- <http://www.walter-fendt.de/ph11e/>

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229251
NAZIV KOLEGIJA	OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA
STATUS KOLEGIJA	obvezni
SEMESTAR	zimski – I
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO/15 tjedana	5 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	6,0
POVJERA NASTAVE – NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Žana Delić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	- Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web-stranice Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (zdelic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Kemijsko računanje - Analitička kemija - Organska kemija - Biokemija
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave izvodi se u multimedijalnim učionicama. - Vježbe se izvode u multimedijalnim učionicama, te u laboratoriju Veleučilišta.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU
Ciljevi Usvajanje temeljnih znanja iz opće i anorganske kemije neophodnih za razumijevanje struke.
Kompetencije Opće kompetencije Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će steći teorijska i praktična znanja koja će im omogućiti uspješno praćenje i usvajanje znanja na višim godinama studija.
Ishodi učenja Studenti će nakon položenog ispita moći: - razlikovati vrste tvari i objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju; - objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu; - razlikovati tipove kemijske veze; - obrazložiti razlike između vrsta otopina; - razlikovati vrste kemijskih reakcija; - objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije i kemijsku ravnotežu; - opisati svojstva i dobivanje odabranih kemijskih elemenata i njihovih spojeva.
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se izvodi kroz predavanja (45 sati) i laboratorijske vježbe (30 sati). Predavanja uključuju uporabu MS Power Point-a i korištenje ploče za dodatna pojašnjenja. U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz sadržaja navedenih tema.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Čiste tvari		4	12	-	16
1.1.	Uvod; Vrste tvari	2	-	-	2
1.2.	Pojam kemijskog elementa	0,5	-	-	0,5
1.3.	Elementarne tvari i kemijski spojevi	0,5	-	-	0,5
1.4.	Zakoni kemijskog spajanja po masi i volumenu	1	-	-	1
	Osnovne laboratorijske operacije	-	3	-	3
	Rastavljanje heterogenih smjesa	-	3	-	3
	Rastavljanje homogenih smjesa	-	3	-	3
	Fizičke i kemijske promjene; Zakon o održanju mase; Zakon kemijskog spajanja po volumenu (Gay-Lussacov zakon spojnih volumena); Plinovi (plinski zakoni)	-	3	-	3

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
2. Struktura čistih tvari		4	-	-	4
2.1.	Atomska struktura čvrstih tvari	1	-	-	1
2.2.	Molekulska struktura čvrstih tvari	1	-	-	1
2.3.	Priroda plina	1	-	-	1
2.4.	Priroda tekućine	1	-	-	1
3. Elektronska struktura atoma		5	-	-	5
3.1.	Kvantna mehanika i struktura atoma	1	-	-	1
3.2.	Raspodjela elektrona u kvantnim nivoima i Paulijev princip	1	-	-	1
3.3.	Elektronska konfiguracija	2	-	-	2
3.4.	Periodni sustav i svojstva elemenata	1	-	-	1
4. Kemijska veza i struktura molekula		11	-	-	11
4.1.	Elektronska teorija valencije	1	-	-	1
4.2.	Ionska i kovalentna veza	2	-	-	2
	Oksidacijski broj i stehiometrijska valencija	1	-	-	1
	Nazivi anorganskih kemijskih spojeva	3	-	-	3
	Elektronske strukturne formule	2	-	-	2
4.3.	Međumolekulske interakcije	1	-	-	1
4.4.	Metali	1	-	-	1
5. Otopine		4	3	-	7
5.1.	Otopine i njihova svojstva	2	-	-	2
5.2.	Otopine elektrolita	2	-	-	2
	Otopine čvrstih tvari u kapljevinama (priprava otopine zadane koncentracije, ovisnost topljivosti o strukturi tvari, ovisnost topljivosti o temperaturi); Otopine kapljevine u kapljevinama; Otopine plinova u kapljevinama (otapanje, Henryjev zakon); Električna vodljivost otopina	-	3	-	3
6. Kemijske reakcije		4	3	-	7
6.1.	Redoks-reakcije, reakcije kompleksa i reakcije asocijacije i disocijacije	4	3	-	7
7. Kemijska kinetika		1	3	-	4
7.1.	Brzina kemijske reakcije	0,5	-	-	0,5
7.2.	Čimbenici koji utječu na brzinu kemijske reakcije	0,5	3	-	3,5
8. Kemijska ravnoteža		7	1	-	8
8.1.	Ravnoteže u homogenim i heterogenim sustavima	3	-	-	3
8.2.	Ravnoteže u otopinama elektrolita	4	-	-	4
	Indikatori i mjerenje pH; pomicanje kemijske ravnoteže.	-	1	-	1
9. Kemijski elementi i njihovi spojevi		5	8	-	13
9.1.	Vodik	1	-	-	1
9.2.	Halogeni elementi	1	-	-	1
9.3.	Kisik	1	-	-	1
9.4.	Sumpor	0,5	-	-	0,5
9.5.	Dušik	0,5	-	-	0,5
9.6.	Fosfor	0,5	-	-	0,5
9.7.	Ugljik	0,5	-	-	0,5
	Dobivanje i svojstva vodika; Dobivanje i svojstva klorovodične kiseline; Dobivanje i svojstva kisika.	-	4	-	4

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
	Dobivanje i svojstva dušika; Dobivanje i svojstva ugljikovog(II) oksida i ugljikovog(IV) oksida.	-	4	-	4
	UKUPNO	30	45	-	75

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	2,5	–
2. Kolokviji*	1,5*	50*
3. Završni pisani ispit	1,5	50
4. Završni usmeni ispit	2,0	50
Ukupno:	6,0	100

* Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student/ica uspješno položi oba kolokvija oslobođen/a je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
- razlikovati vrste tvari - objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju	Čiste tvari Struktura čistih tvari	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- usmeni ispit
- objasniti elektronsku građu atoma i položaj elemenata u periodnom sustavu	Elektronska struktura atoma	- predavanja - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit - usmeni ispit
- razlikovati tipove kemijske veze	Kemijska veza i struktura molekula	- predavanja - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit - usmeni ispit
- obrazložiti razlike između vrsta otopina	Otopine	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- usmeni ispit
- razlikovati vrste kemijskih reakcija	Kemijske reakcije	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit - usmeni ispit
- objasniti utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije i kemijsku ravnotežu	Kemijska kinetika Kemijska ravnoteža	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- kolokvij 2. ili pisani ispit - usmeni ispit
- opisati svojstva i dobivanje odabranih kemijskih elemenata i njihovih spojeva	Kemijski elementi i njihovi spojevi	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- kolokvij 2. ili pisani ispit - usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i 100 % na laboratorijskim vježbama. Nakon izrade vježbe, student je dužan predati radni list voditelju vježbi. Izostanak s vježbe moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbe opravdava se liječničkom ispričnicom. Vježbu koju je izostao student je dužan nadoknaditi u terminu nadoknade vježbi (moguće je nadoknaditi samo jednu vježbu).

Kolokviji

Svaki student/ica može položiti dvije pisane provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi (2 kolokvija). Ukoliko student/ica točno odgovori barem na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se pisanog dijela završnog ispita, a ukupni bodovi na dva kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom pisanom ispitu. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan kolokvij, oslobađa se pisanog ispita samo iz tog područja. Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50 – 69,9 % dovoljan (2), 70 – 79,9 % dobar (3), 80 – 89,9 % vrlo dobar (4) i 90 – 100 % izvrstan (5). Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Kolokvij 1.	12,5	25
Kolokvij 2.	12,5	25
Ukupno:	25	50

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, a ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	25	50
Ukupno:	50	100

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu. Konačna ocjena se donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Opisni i 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA
Obvezna literatura
- I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija I. i II. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
Preporučena literatura
- R. Chang, K. A. Goldsby, Chemistry, McGraw-Hill Education, New York, 2016.
- M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
- P. Atkins, T. Overton, Shriver and Atkins' Inorganic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2010.
- P. W. Atkins, L. Jones, L. Laverman, Chemical Principles: the quest for insight, W. H. Freeman, New York, 2016.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

KEMIJSKO RAČUNANJE

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	93969
NAZIV KOLEGIJA	KEMIJSKO RAČUNANJE
STATUS KOLEGIJA	obvezni
SEMESTAR	zimski – I
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 30

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	15 sati	15 sati	0 sati
TJEDNO/15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom plan nastave		

ECTS BODOVI	3,0
POVJERA NASTAVE – NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Žana Delić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	- Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web-stranice Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (zdelic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Opća i anorganska kemija - Analitička kemija - Organska kemija - Biokemija
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Predavanja i vježbe izvode se u multimedijalnim učionicama s grupom od najviše 30 studenata.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU
Ciljevi Cilj predmeta je da student savlada osnove kemijskog računanja i primjeni znanje u praksi.
Kompetencije Opće kompetencije Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će steći teorijska i praktična znanja koja će im omogućiti uspješno praćenje i usvajanje znanja na višim godinama studija.
Ishodi učenja Studenti će nakon položenog ispita moći: - razlikovati pojmove relativna atomska masa i relativna molekulska masa, množina tvari, mol i molarna masa; - objasniti osnovne pojmove kod iskorištenja pri kemijskim reakcijama i procesima; - objasniti Avogadrov zakon i jednadžbu stanja idealnog plina; - definirati načine kvantitativnog izražavanja sastava otopina; - rješavati numeričke zadatke iz područja koja su teorijski obrađena.
14.4. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se izvodi kroz predavanja (15 sati) i auditorne vježbe (15 sati). Metode poučavanja i učenja uključuju uporabu MS Power Point-a i računanje praktičnih primjera na ploči.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"KEMIJSKO RAČUNANJE"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Kvantitativni odnosi		3	3	-	6
1.1.	Jednadžba kemijske reakcije	1	-	-	1
1.2.	Kvantitativni odnosi	2	3	-	5
2. Iskorištenje pri kemijskim reakcijama i procesima		3	3	-	6
2.1.	Mjerodavni reaktant, reaktanti u suvišku, teorijska količina reaktanta, teorijska količina produkta, stupanj potpunosti reakcije, iskorištenje	3	3	-	6
3. Plinovi		2	4	-	6
3.1.	Volumen i masa u kemijskim reakcijama	1	2	-	3
3.2.	Volumen plinova u kemijskim reakcijama	1	2	-	3
4. Otopine		7	5	-	12
4.1.	Kvantitativno iskazivanje sastava otopina	2	1	-	3
4.2.	Pripravljanje otopina				
	4.2.1. Otapanje tvari u otapalu	2	1	-	3
	4.2.2. Razrjeđivanje i koncentriranje	2	2	-	4

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"KEMIJSKO RAČUNANJE"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
	4.2.3. Miješanje (istovrsnih) otopina	1	1	-	2
	UKUPNO	15	15	0	30

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I /ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Pohađanje nastave	1	–
2. Kolokvij I*	1*	50*
3. Kolokvij II*	1*	50*
4. Završni ispit	2	100
Ukupno:	3	100

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni ispit. Ukoliko student/ica uspješno položi oba kolokvija oslobođen/a je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
- razlikovati pojmove relativna atomska masa i relativna molekulska masa, množina tvari, mol i molarna masa - rješavati numeričke zadatke	Kvantitativni odnosi	- predavanja - audiorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit
- definirati osnovne pojmove kod iskorištenja pri kemijskim reakcijama i procesima - rješavati numeričke zadatke	Iskorištenje pri kemijskim reakcijama i procesima	- predavanja - audiorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit
- objasniti Avogadrov zakon i jednadžbu stanja idealnog plina; - rješavati numeričke zadatke	Plinovi	- predavanja - audiorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit
- definirati načine kvantitativnog izražavanja sastava otopina - rješavati numeričke zadatke	Otopine	- predavanja - audiorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij 2. ili pisani ispit

Pohađanje nastave

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi.

Kolokviji

Svaki student/ica može položiti dvije pisane provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi (2 kolokvija). Ukoliko student/ica točno odgovori barem na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog ispita, a ukupni bodovi na dva kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom ispitu. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan kolokvij, oslobađa se pisanog ispita samo iz tog područja. Pisani ispit ocjenjuje se prema sljedećem kriteriju: 50 – 69,9 % dovoljan (2), 70 – 79,9 % dobar (3), 80 – 89,9 % vrlo dobar (4) i 90 – 100 % izvrstan (5). Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 100 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Kolokvij 1.	25	50
Kolokvij 2.	25	50
Ukupno:	50	100

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni pisani ispit. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. Student/ica mora postići minimalno 50 bodova da bi zadovoljio/la na završnom ispitu. Na završnom ispitu moguće je postići maksimalno 100 bodova.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu. Konačna ocjena se donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Opisni i 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA
Obvezna literatura
- B. Perić, Kemijsko računanje, HDKI/Kemija u industriji, Zagreb, 2006.
Preporučena literatura
- M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
- T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay, Rješavanje računskih zadataka u kemiji I. dio, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2008.
- I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija I. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
- R. Chang, K. A. Goldsby, Chemistry, McGraw-Hill Education, New York, 2016.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.					
ROK	1. TERMIN		2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra		krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača		veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj		srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan		rujan		prema rasporedu

BIOLOGIJA	
1 NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
2 KOD KOLEGIJA	229252
3 NAZIV KOLEGIJA	Biologija
4 STATUS KOLEGIJA	Obavezni
5 SEMESTAR	Zimski – I
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	25 sati	5
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	5
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: dr. sc. Marko Jelić, prof. struč. stud.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom i mobilnim aplikacijama - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom: mjelic@veleknin.hr
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	-
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program se izvodi u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbe se izvode u laboratorijima SŠ "Lovre Monti" Knin s grupom do 12 studenata.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Predmet upoznaje studenta sa jedinstvenom staničnom osnovom raznolikoga živog svijeta, osnovnim poznavanjem strukture i funkcije prokariotske i eukariotske stanice s posebnim osvrtom na razumijevanje dinamičnosti procesa u stanici i njihovu kontrolu. Studenti će dobiti pregled metoda koje se koriste u istraživanjima stanice, te će biti osposobljeni za istraživanje stanica mikroskopskim metodama kroz izradu citoloških preparata, izolaciju staničnih organela, te upoznavanju stanične ultrastrukture na temelju elektronsko-mikroskopskih snimaka. Predmet daje osnove molekularne biologije kroz strukturu i funkciju molekule DNA i sinteze proteina i upoznaje studente s osnovnim tehnikama molekularne biologije te njihove primjene u genetičkom inženjerstvu.

Kompetencije

Opće kompetencije

Po završetku ovog kolegija studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine:

1. komunikacijske vještine
 - govorne komunikacijske vještine
 - pisane komunikacijske vještine
2. sposobnost savladavanja novih vještina
3. korištenje informatičkih tehnologija
4. timski rad-rad u grupi
5. etičnost i odgovornost

Specifične kompetencije

Studenti će steći najnovije opće spoznaje o osnovama biologije što će im omogućiti praćenje znanstvenih radova iz područja srodnih znanosti (mikrobiologija, biokemija), te nadogradnju znanja u sljedećim modulima. Kroz praktikume će upoznati metode biologije koje se danas koriste kako bi mogli razumjeti građu stanice, staničnu strukturu i odvijanje staničnih procesa. Također stječu vještine i navike samostalnog laboratorijskog rada kako bi mogli odabrati specifične metode za vlastito istraživanje. Studenti će također steći nove spoznaje o povezanosti genotipa i fenotipa kod monogenetskih i poligenetskih poremećaja, te o važnosti genetike. Predmet omogućuje upoznavanje sa organizacijom i funkcijom stanice, te primjenom različitih metoda, citoloških i molekularnih, u istraživanjima stanice.

Ishodi učenja

Nakon položenog ispita iz ovog kolegija studenti će biti sposobni učiniti sljedeće:

- definirati temeljne pojmove vezane uz biologiju
- razlikovati građu prokariotske i eukariotske stanice kao i funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela
- razlikovati diobu tjelesnih i spolnih stanica
- objasniti protok genskih informacija, osnovu genskih i kromosomskih mutacija
- usporediti različite ekološke sustave i razlike među njima
- opisati građu mikroorganizama, biljaka i životinja
- demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom i napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla

Metodologija

Nastava obveznog kolegija Biologija ostvaruje se kroz 30 sati predavanja i 30 sati vježbi. Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje nastavnih cjelina. Tijekom trajanja kolegija izvode se dva (2) kolokvija putem kojih se prati napredak studenata. Vježbe se izvode u pravilu nakon održanog predavanja za pojedinu tematsku cjelinu.

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

IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
"Biologija"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Povijest života		3	/	2	5
1.1.	Uvod u biologiju kao znanost	1	/	/	1
1.2.	Teorije o postanku života	1	/	1	2
1.3.	Evolucija	1	/	1	2
2. Građa i funkcija stanice		3	5	/	8
2.1	Građa i funkcija prokariotske stanice	1	2	/	3
2.2.	Građa i funkcija eukariotske stanice	2	3	/	5
3. DNA i RNA i sinteza proteina		5	4	/	9
3.1.	Nukleinske kiseline- struktura i funkcija	1	2	/	3
3.2.	Transkripcija i translacija	2	/	/	2
3.3.	Kontrola ekspresije gena	1	/	/	1
3.4	Mutacije i kromosomske aberacije	1	2	/	3
4. Genetika – osnova nasljeđivanja		3	/	3	6
4.1.	Definicije- gen, genom, genotip, fenotip	1	/	/	1
4.2.	Heterozigoti, homozigoti, dominantno i recesivno svojstvo	1	/	1	2
4.3.	Mendelovi zakoni	1	/	2	3
5. Dioba stanica		4	6	/	10
5.1.	Dioba tjelesnih stanica- mitoz	2	3	/	5
5.2.	Dioba spolnih stanica	2	3	/	5
6. Osnove ekologije i ekosustava		2	4	/	6
6.1.	Osnove ekologije	1	2	/	3
6.2.	Osnove ekosustava	1	2	/	3
7. Osnove molekularne biologije		2	2	/	4
7.1.	Anaerobno i aerobno stanično disanje	1	1	/	2
7.2.	Fotosinteza	1	1	/	2
8. Mikroorganizmi – funkcionalni ustroj		2	2	/	4
8.1.	Funkcionalni ustroj bakterijske stanice	1	2	/	3
8.2.	Virusi	1	/	/	1
9. Biljke – razvoj i funkcionalni ustroj		3	1	/	4
9.1.	Građa biljaka- biljna tkiva i organi	1	1	/	2
9.2.	Više biljke- mahovine i papratnjače	1	/	/	1
9.3.	Više biljke- kritosjemenjače i golosjemenjače	1	/	/	1
10. Životinje – razvoj i funkcionalni ustroj		3	1	/	4
10.1	Organski sustavi kod životinja	2	1	/	3
10.2.	Evolucija životinja	1	/	/	1
UKUPNO		30	25	5	60

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima i vježbama	2	10
Seminarski rad	0,5	
Kolokviji * (uključujući pripreme)	2	40
Završni ispit (uključujući pripreme)	2	40
Završni usmeni ispit (uključujući pripreme)	0,5	10
UKUPNO:	5	100

* Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODIMA	AKTIVNOSTI STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1. Povijest života Uvod u biologiju kao znanost Teorije o postanku života Evolucija	☐ demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom ☐ napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla ☐ istražiti i prezentirati zadanu temu	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2. Građa i funkcija stanice Građa i funkcija prokariotske stanice Građa i funkcija eukariotske stanice	☐ opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice ☐ opisati i objasniti funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela ☐ demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom ☐ napraviti mikroskopski preparat biljnog i animalnog podrijetla ☐ istražiti i prezentirati zadanu temu	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

3. DNA i RNA i sinteza proteina Nukleinske kiseline- struktura i funkcija Transkripcija i translacija Kontrola ekspresije gena Mutacije i kromosomske aberacije	☐ opisati i objasniti diobu tjelesnih i spolnih stanica ☐ opisati i objasniti protok genetičkih informacija ☐ opisati i objasniti osnovu genskih mutacija i kromosomskih mutacija ☐ demonstrirati rad sa svjetlosnim mikroskopom	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
4. Genetika – osnova nasljeđivanja Definicije- gen, genom, genotip, fenotip Heterozigoti, homozigoti, dominantno i recesivno svojstvo Mendelovi zakoni	☐ opisati i objasniti protok genetičkih informacija ☐ opisati i objasniti osnovu genskih mutacija i kromosomskih mutacija ☐ opisati i objasniti osnovne tehnike molekularne genetike ☐ istražiti i prezentirati zadanu temu	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
5. Dioba stanica Dioba tjelesnih stanica- mitozu Dioba spolnih stanica	☐ opisati i objasniti diobu tjelesnih i spolnih stanica ☐ opisati i objasniti protok genetičkih informacija	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
6. Osnove ekologije i ekosustava Osnove ekologije Osnove ekosustava	☐ opisati i objasniti ekološke sustave i zakonitosti	- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
7. Osnove molekularne biologije Anaerobno i aerobno stanično disanje Fotosinteza	☐ opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice ☐ opisati i objasniti funkciju pojedinih staničnih odjeljaka i organela	- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
8. Mikroorganizmi – funkcionalni ustroj Funkcionalni ustroj bakterijske stanice Virusi	☐ opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice ☐ opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja	- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
9. Biljke – razvoj i funkcionalni ustroj Građa biljaka- biljna tkiva i organi Više biljke- mahovina i papratnjače Više biljke- kritosjemenjače i golosjemenjače	☐ opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice ☐ opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja	- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

10. Životinje – razvoj i funkcionalni ustroj Organski sustavi kod životinja Evolucija životinja	☐ opisati i objasniti građu prokariotske i eukariotske stanice ☐ opisati i objasniti građu mikroorganizama, biljaka i životinja	- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
--	--	--

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi. U slučaju neopravdanog izostanka više od 3 puta, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 10 bodova, a od toga se 6 bodova može dodijeliti za vježbe.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Kolokvij

Tijekom semestra bit će održana dva kolokvija. Kako bi prošli pojedini kolokvij, studenti/studentice moraju ostvariti najmanje 50 % mogućih bodova. Studenti koji polože oba kolokvija ne moraju pristupiti završnom pisanom ispitu te će im biti sugerirano priznavanje ocjene iz kolokvija (kolokvija) i mogu pristupiti izravno na završni usmeni ispit. Navedeno pravo vrijedi samo na prvom ispitnom roku.

Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobađa se završnog pisanog ispita samo iz tog područja (također vrijedi samo na prvom ispitnom roku).

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točkama 16.2. i 16.3. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Završni usmeni ispit

Nakon što student/ica položi oba kolokvija ili pismeni završni ispit izlazi na usmeni završni ispit. Na završnom usmenom ispitu student/ica može dobiti najviše 10 ocjenskih bodova, a najmanje 6 ocjenskih bodova. Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario seminarskim radom, kolokvijima (2), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Raven, P.H., Johnson, G.B. (1996): „Biology“, 4th edition, WBC/McGraw-Hill, Boston – odabrana poglavlja - Jelić, M., Kegelj, A., Čalić S: (2009): „Temeljni praktikum iz biologije“, interna skripta
Preporučena literatura/web stranice - Mayer, E. (1998): „To je biologija-Znanost o živom svijetu“, Hrvatski prirodoslovni muzej: Dom i svijet, Zagreb - Ilic, S. (1996): „Leksikon Biologije“-sa zadacima za pripremu razredbenih ispita na fakultetima, Hinus, Zagreb - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

ENGLISKI JEZIK

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE
KOD KOLEGIJA	94364
NAZIV KOLEGIJA	ENGLISKI JEZIK PT
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	Zimski (I) semestar
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati: 65

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	20	20	10
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Sandra Ljubas, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom i na hrvatskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom: sljubas@veleknin.hr
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Engleski jezik struke je u korelaciji sa svim stručnim predmetima studija.
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastavni program iz predavanja izvodi se u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Temeljni cilj kolegija je osposobljavanje studenata za stjecanje i razvijanje jezičnih vještina u kontekstu Engleskog jezika struke, odnosno u području prehrambene tehnologije, na razini B1 prema Zajedničkom europskom referentnom okviru za jezike. To podrazumijeva tzv. „samostalni stupanj“ u korištenju Engleskim jezikom struke.

Kompetencije

- ovladati jezičnim znanjima i vještinama (razumijevanje, slušanje, govor, pisanje)
- razvijati sposobnost razmišljanja, izvođenja zaključaka i prezentiranja vlastitog mišljenja na engleskom jeziku
- primijeniti stručnu terminologiju u pismenom i usmenom obliku
- svladati osnove engleske gramatike
- koristiti se rječnicima, on-line pomagalima te stručnom literaturom napisanom na engleskom jeziku

Specifične kompetencije

- ovladati osnovnom stručnom terminologijom
- izraditi i održati kratku prezentaciju na engleskom jeziku struke (razvijanje vještine govorenja o stručnim temama)
- koristiti se stručnom literaturom
- primijeniti informacije iz stručne literature napisane na engleskom jeziku u praksi

Ishodi učenja

Očekuje se da će studenti, nakon odslušanog kolegija i položenog ispita, moći:

- 1 nadograditi znanje vokabulara engleskog jezika s obzirom na područje prehrambene tehnologije;
- 2 interpretirati stručne tekstove na engleskom jeziku iz područja struke;
- 3 napisati sažetak stručnog ili znanstvenog članka iz područja struke na engleskom jeziku;
- 4 javno prezentirati odabranu temu iz područja struke na engleskom jeziku;
- 5 diskutirati o odabranoj temi iz područja struke na engleskom jeziku

Metodologija

Nastava stranog jezika struke se temelji na izravno-kognitivnoj metodi, imajući na umu najnovija dostignuća u nastavi engleskog kao stranog jezika. U nastavi će se koristiti bijela ploča, laptop, LCD projektor, zvučnici i druga pomagala. Provjera znanja će se vršiti redovito tijekom nastave, putem izrade seminarskih radova, kolokvija te pismenim i usmenim ispitom.

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

R. br.	Nastavne jedinice, oblici nastave Izvedbeni nastavni program	NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Classification	1	1		
2.	The properties of air	1	1		
3.	The weather	1	1		
4.	Microbiology	1	1		
5.	Atoms, electrons and electricity	1	1		
6.	Matter and volume	1	1		
7.	Bacteria	1	1		
8.	The story of mercury and man	1	1		
9.	Physical and chemical properties of substances	1	1		
10.	Elements	1	1		
11.	Substances melting points and boiling points	1	1		
12.	Solvent and solute	1	1		
13.	Water - next to oxygen	1	1		
14.	Hydrolysis	1	1		
15.	Acids	1	1		
16.	Proteins, acids, fats	1	1		
17.	Vitamins	1	1		
18.	Laboratory safety	1	1		
19.	The cell	1	1		
20.	Gene splicing/ Dolly	1	1		
Ukupno:		20	20	10	50

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Pohađanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	1	0
Kolokviji I i II, prezentacija i priprema za kontinuiranu provjeru znanja	2,0	50
Završni ispit	2,0	50
UKUPNO:	40+20+10 1+2+2=5 ECTS	100

Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
Classification; The properties of air; The weather; Microbiology; Atoms, electrons and electricity; Matter and volume; Bacteria;	1-5 1-5 1-5 1-5 1-5 1-5	- Kolokvij I (Units 1-9) - Kolokvij II (Units 10-20) - Pismeni ispit, usmeni ispit, prezentacija (Units

The story of mercury and man;	1-5	1-20)
Physical and chemical properties of substances;	1-5	
Elements;		
Substances melting points and boiling points;	1-5	
Solvent and solute;	1-5	
Water - next to oxygen;		
Hydrolysis;	1-5	
Acids;	1-5	
Proteins, acids, fats;	1-5	
Vitamins;	1-5	
Laboratory safety;	1-5	
The cell;	1-5	
Gene splicing/ Dolly;	1-5	
	1-5	
	1-5	

* **NAPOMENA:** Zbog specifičnosti predmeta nemoguće je izdvojiti ishode učenja uz konkretne nastavne jedinice.

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni nazočiti na 80 % predavanja i vježbi te izraditi PPT prezentaciju na određenu temu. U slučaju neopravdanog izostanka 20 % sati i neizvršavanja obveza prema kolegiju, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja.

Kolokvij

Student/ica ima pravo polaganja dvije provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij sastoji se od 30 pitanja. Svako pitanje donosi 1 bod, a potrebno je točno odgovoriti na 50 % pitanja. Maksimalno je moguće postići 30 bodova. Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 60-69 %, dobar (3) 70-79 %, vrlo dobar (4) 80-89 % i odličan (5) 90-100 %. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % pitanja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 60 bodova.

Ukoliko student/ica položi obadva kolokvija i prezentaciju, oslobađa se od završnog pismenog i usmenog ispita.

Seminarski rad

Unutar modula je predviđena izrada PPT prezentacije koju su studenti dužni javno prezentirati pred kolegama i kolegicama.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni ispit ukoliko nije postigao/la minimalni broj bodova na kolokvijima, tj. min. 15 bodova po kolokviju. Pismeni ispit sastoji se od 30 pitanja. Svako pitanje donosi 1 bod, a potrebno je točno odgovoriti na 50 % pitanja. Maksimalno je moguće postići 30 bodova. Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 60-69 %, dobar (3) 70-79 %, vrlo dobar (4) 80-89 % i odličan (5) 90-100 %.

Student/ica koji budu kolokviralni, bit će oslobođeni pismenog ispita, a, nakon položene prezentacije, i izlaska na usmeni ispit. Završni pismeni i usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, pri čemu studenti imaju priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo.

Konačna ocjena

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

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
od 90-100 % ocjenskih bodova od ukupno 100	Izvrstan (5)
od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100	Vrlo dobar (4)
od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100	Dobar (3)
od 50 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100	Dovoljan (2)
od 0 do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100	Nedovoljan (1)

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura:

Šupih-Kvaternik, A. (2005), *English for Food Technology and Biotechnology* (Book I), MANUALIA UNIVERSITATIS STUDIORUM ZAGRABIENSIS, Durieux

Preporučena literatura/web stranice:

Grgić, B.; Brihta, J. (2001.), „Engleska gramatika za svakoga“, Školska knjiga, Zagreb

<http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/general/>

Raspored kolokvija i ispita:	datum	termin	mjesto
1. kolokvij	sredina semestra	po rasporedu	Veleučilište
2. kolokvij	kraj semestra	po rasporedu	Veleučilište
Zimski ispitni rok	veljača (2 termina)	po rasporedu	Veleučilište
Ljetni ispitni rok	lipanj/srpanj (2 termina)	po rasporedu	Veleučilište
Jesenski ispitni rok	rujan (2 termina)	po rasporedu	Veleučilište

TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA I

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	36983
NAZIV KOLEGIJA	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA I
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	I (zimski)
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 30 po semestru

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	0 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	0
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Slaven Dragaš, prof. viši predavač
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi jedino na hrvatskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (sdragas@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	/
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastava se izvodi u dvorani za tjelesni.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
Ciljevi Cilj predmeta je primjerenim kineziološkim aktivnostima zadovoljiti potrebe studenta-ice za kretanjem i omogućiti usvajanje novih znanja o značaju tjelesnog vježbanja u suvremenom društvu .
Kompetencije Opće kompetencije Studenti stječu nova i objedinjavaju stečena motorička znanja i vještine propisane osnovnim i posebnim programom nastave iz kinezioloških principa rada. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim kineziološkim principima rada iz područja tjelesno – zdravstvene kulture.
Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti, 2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja, 3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se ostvaruje kroz vježbe u skupinama u dvorani. Akademaska godina ima 30 nastavnih tjedana odnosno 60 sati vježbi. Student-ica ispunjava obvezu prema predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura redovitim dolaženjem u primjerenoj sportskoj opremi na nastavu, što znači da moraju nazočiti na 80 % nastavnih sati. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih nastavnih jedinica iz izvedbenog plana. Cijeli proces poučavanja usmjeren je na studenta.
Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Cikličko kretanje različitim tempom do 6 min	0	1	0	1
2.	Brzo trčanje do 60 m iz niskog starta	0	1	0	1
3.	Štafetno trčanje (izmjena štafete)	0	2	0	2
4.	Bacanje kugle	0	4	0	4
5.	Premet strance	0	2	0	2
6.	Košarka	0	4	0	4
7.	Rukomet	0	2	0	2
8.	Odbojka	0	4	0	4
9.	Nogomet	0	4	0	4
10.	Skok u dalj iz mjesta	0	4	0	4
11.	Vježbe snage	0	2	0	2
	UKUPNO	0	30	0	30

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Sudjelovanje studenata u nastavi	0,0	0,0
Napredak motoričkih sposobnosti	0,0	0,0
Napredak funkcionalnih sposobnosti	0,0	0,0
Povratne informacije studenata	0,0	0,0
Ukupno:	0,0	0,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti	Nastavne jedinice od 1 do 11	Metoda demonstracije	/
2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja	Nastavne jedinice od 1 do 11	Metoda percepcije	/
3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa	Nastavne jedinice od 1 do 11	Analitička i sintetička metoda usvajanja motoričkih znanja	/

Kolegij se ne ocjenjuje

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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.

LITERATURA / WEB STRANICE	
Obvezna literatura	
- Dr.sc. Nevenka Breslauer: Tjelesna izdavnstvena kultura / Skripta za studente 1. i 2.godine studija, Čakovec, 2008.	
Preporučena literatura/web stranice	
- V. Findak: Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Zagreb, 1992. - http://www.mev.hr/skripte/tzk_skripta.pdf	

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.	
ROK	Kolegij se ne ocjenjuje
zimski rok	
ljetni rok	
jesenski rok	

OSNOVE STROJARSTVA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229316
NAZIV KOLEGIJA	Osnove strojarstva
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	Ljetni (II) semestar
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30	30	0
TJEDNO / 15 tjedana			

ECTS BODOVI	6
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: prof. dr. sc. Ivica Veža Suradnik na kolegiju: mr. sc. Josip Paić, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (ivica.veza@fesb.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji - Procesi u prehrambenoj industriji - Tehnologije proizvoda...
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program iz predavanja izvodi se u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbi se također izvode u prostorijama Veleučilišta.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU

Ciljevi

Cilj nastave iz predmeta Osnove strojarstva je da studenti Prehrambene tehnologije steknu temeljna znanja zadana u sadržaju, te razviti sposobnost logičkog zaključivanja i analitičkog razmišljanja pri rješavanju problemskih zadataka. Nadalje, studente pripremiti za samostalno kreiranje i rješavanje problema glede sredstava koja se koriste u prehrambenoj tehnologiji. Cilj kolegija je i poznavanje najčešće korištenih elemenata strojeva i njihove funkcije. Pored toga, studenti će se upoznati sa praktičnim zadacima iz područja osnove strojarstva.

Kompetencije

Opće kompetencije

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija (e-learning i sl.), primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti Prehrambene tehnologije stječu temeljna znanja iz područja strojarstva, te razvijaju sposobnost logičkog zaključivanja i analitičkog razmišljanja pri rješavanju problemskih zadataka. Ovo je nužno kako bi mogli uspješno pratiti kolegij Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji.

Ishodi učenja

Nakon uspješno savladanog nastavnog programa predmeta Osnove strojarstva student/ica će moći:

1. Definirati korake razvoja strojarstva od Industrije 1.0 do Industrije 4.0, te znati elemente Pametne tvornice
2. Objasniti osnovne pojmove Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda (PLM – Product Lifecycle Management), CIM, CAD, CAM, PPC, CAQ
3. Ručno skicirati i nacrtati u mjerilu predmet u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prikazu, te ga kotirati s tolerancijama
4. Identificirati naprezanje tijela (tlak, vlak, smicanje, savijanje, torzija, izvijanje, složeno naprezanje) i provesti dimenzioniranje
5. Odabrati i dimenzionirati elemente za spajanje i prijenos okretnog gibanja, posebno za prehrambenu industriju

Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava predmeta Osnove strojarstva se realizira kroz teorijsku nastavu (30 sati) i vježbe (30 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijsko i praktično pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina. Pored teorijskih postavki na predavanjima se prikazuju studije slučajeva (Case studies). Vježbe se sadržajno nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Vježbe se održavaju kroz samostalan rad i seminarske radove. Prilikom izvođenja predavačkog procesa kombiniraju se metode: izlaganja, razgovora, rasprave, razmjene iskustava i demonstrativni pristup nastavi. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

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

Nastavne jedinice, oblici nastave

15.1 Izvedbeni nastavni program

Osnove strojarstva		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Razvoj strojarstva		4	0		4
1.1	Globalizacija i trendovi razvoja				
1.2	Razvoj strojarstva kroz povijest				
1.3	Od Industrije 1.0 do Industrije 4.0				
1.4	Pametna proizvodnja				
2. Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda		6	0		6
2.1	Faze razvoja proizvoda				
2.2	Računalom integrirana proizvodnja CIM				
2.3	Računalom podržano konstruiranje CAD, računalom podržana proizvodnja CAM				
2.4	Planiranje i upravljanje proizvodnjom PPC, Računalom podržano osiguranje kvalitete CAQ				
3. Tehničko crtanje		4	10		14
3.1	Crteži (vrste crteža, formati crteža, zaglavlje i sastavnica, izmjene, pozicijski brojevi, mjerila, tehničko pismo)				
3.2	Crtanje (aksonometrijska projekcija, perspektiva, ortogonalno projiciranje, pogledi, presjeci i šrafure, kotiranje)				
3.3	Klasifikacija hrapavosti industrijskih proizvoda				
3.4	Tolerancije (ISO tolerancijski sustav, sustavi dosjeda, propisivanje tolerancije uzdužnih mjera, kutova, ekscentričnosti paralelnost i okomitosti, tolerancije oblika i položaja)				
3.5	Tehničko crtanje pomoću računala				
4. Tehnička mehanika i čvrstoća materijala		8	10		18
4.1	Pojam sile, Newtonovi zakoni, osnovni pojmovi statike, moment sile				
4.2	Težište, trenje				
4.3	Nosači i reakcije oslonaca				
4.4	Osnovna naprezanja (vlak, tlak, savijanje, uvijanje, smicanje, izvijanje)				
4.5	Deformacija				
4.6	Hookeov zakon				
5. Elementi strojeva (u prehrambenoj tehnologiji)		8	10		18
5.1	Vijčani spojevi, opruge				
5.2	Zavareni spojevi				
5.3	Elementi okretnog gibanja				
5.4	Elementi za prijenos okretnog gibanja				
5.5	Elementi strojeva u prehrambenoj tehnologiji				
UKUPNO		30	30	0	60

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	2,0	4,0
2. Kolokviji I, II	4,0	48,0
3. Završni pismeni ispit		
4. Završni usmeni ispit		48,0
UKUPNO:	6 (6 * 30 = 180 h)	100,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOST/ ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Definirati korake razvoja strojarstva od Industrije 1.0 do Industrije 4.0, te znati elemente Pametne tvornice	- Globalizacija i trendovi razvoja - Od Industrije 1.0 do Industrije 4.0 - Pametna proizvodnja	- predavanja - auditorne vježbe - samostalni i grupni rad	- kolokvij I ili pismeni ispit, - usmeni ispit - aktivnosti na nastavi
2. Objasniti osnovne pojmove Upravljanje cjeloživotnim ciklusom proizvoda (PLM – Product Lifecycle Management), CIM, CAD, CAM, PPC, CAQ	- Faze razvoja proizvoda - Računalom integrirana proizvodnja CIM - Računalom podržano konstruiranje CAD, računalom podržana proizvodnja CAM - Planiranje i upravljanje proizvodnjom PPC, - Računalom podržano osiguranje kvalitete CAQ	- predavanja - auditorne vježbe - samostalni i grupni rad	- kolokvij I ili pismeni ispit, - usmeni ispit - aktivnosti na nastavi
3. Ručno skicirati i nacrtati u mjerilu predmet u dvodimenzionalnom i trodimenzionalnom prikazu, te ga kotirati s tolerancijama	- Crtanje (aksonometrijska projekcija, perspektiva, ortogonalno projiciranje, pogledi, presjeci i šrafure, kotiranje) - Tolerancije (ISO tolerancijski sustav, sustavi dosjeda, propisivanje tolerancije uzdužnih mjera, kutova, ekscentričnosti paralelnost i okomitosti, tolerancije oblika i položaja) - Tehničko crtanje pomoću računala	- predavanja - auditorne vježbe - samostalni i grupni rad	- kolokvij I ili pismeni ispit, - usmeni ispit - aktivnosti na nastavi

4. Identificirati naprezanje tijela (tlak, vlak, smicanje, savijanje, torzija, izvijanje, složeno naprezanje) i provesti dimenzioniranje	- Pojam sile, Newtonovi zakoni, osnovni pojmovi statike, moment sile - Nosači i reakcije oslonaca - Osnovna naprezanja (vlak, tlak, savijanje, uvijanje, smicanje, izvijanje) - Deformacija - Hookeov zakon	- predavanja - auditorne vježbe - samostalni i grupni rad	- kolokvij II ili pismeni ispit, - usmeni ispit - aktivnosti na nastavi
5. Odabrati i dimenzionirati elemente za spajanje i prijenos okretnog gibanja, posebno za prehrambenu industriju	- Vijčani spojevi, opruge - Zavareni spojevi - Elementi okretnog gibanja - Elementi za prijenos okretnog gibanja - Elementi strojeva u prehrambenoj tehnologiji	- predavanja - auditorne vježbe - samostalni i grupni rad	- kolokvij II ili pismeni ispit, - usmeni ispit - aktivnosti na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na predavanjima (sudjelovanje u diskusijama)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja u rješavanju numeričkih primjera	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Svaki student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Oba kolokvija imaju po 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova (što nosi 24 ocjenska boda). Na svakom kolokviju je potrebno postići 12 bodova (što nosi po 12 ocjenskih bodova) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita, te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48,0

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.

Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.1. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita, a potrebno je postići minimalno 12 bodova (što nosi 24 ocjenska boda).

Usmeni ispit sastoji se od 3 pitanja, od kojih svako nosi po 16 bodova (po 16 ocjenskih bodova). Student/ica mora postići minimalno 24 boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 70 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pisani ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pisanim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pisani dio:		
Kolokviji/završni pisani ispit	24 = 50 %	48
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura:

1. Veža, I.; Gjeldum, N.: Osnove strojarstva, e-learning portal, Veleučilište u Kninu, 2017.
2. Mateljak, Ž.; Mihanović, D.; Veža, I.: Upravljanje proizvodnjom, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, 2017.
3. Domazet, Ž.; Krstulović-Opara, L.: Skripta iz osnove strojarstva, Sveučilište u Splitu, Split, 2006.
4. Marjanović, D.: "Izrada tehničke dokumentacije pomoću računala", Inženjerski priručnik IP1. Temelj inženjerskih znanja, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

Preporučena literatura/web stranice:

1. Decker, K. H.: Elementi strojeva, 2. popravljeno izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1980.
2. Hrgešić, V.; Baldani, J.: Mehaničke konstrukcije, Sveučilište u Zagrebu, Elektrotehnički Fakultet, Zagreb, 1990.
3. Kraut, B.: Strojarski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1982.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

ANALITIČKA KEMIJA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	93971
NAZIV KOLEGIJA	Analitička kemija
STATUS KOLEGIJA	OBAVEZNI
SEMESTAR	ljetni- II
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	30 sati	0
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	6,0
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositeljica kolegija: dr. sc. Andrijana Kegalj, prof. struč. stud. suradnica: Žana Delić, prof., predavač
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	- Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - moodle sustav - elektroničkom poštom
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (akegalj@veleknin.hr; zdelic@veleknin.hr) - Moodle sustav

KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Kemijski računanje - Opća i anorganska kemija
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave se održava u multimedijalnim učionicama - Vježbe se izvode u laboratoriju Veleučilišta

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA**Ciljevi**

Cilj predmeta je osposobiti studente za teorijska i praktična znanja analitičkih odjeljivanja i kemijske analize. Studenti koji uspješno svladaju program bit će osposobljeni za rad u analitičkom laboratorij, upoznat će se sa pravilnim pristupom kemijskoj analizi uzoraka, mogućnosti kritičkog pristupa na temelju vještina i znanja o kemijskim promjenama u eksperimentalnom radu. Također će ovladati sigurnim rukovanjem kemikalijama, zbrinjavanjem otpadnih kemikalija, naučit će obaviti analizu i ovladati rukovanjem osnovnim instrumenti u analitičkom laboratoriju.

Kompetencije**Opće kompetencije**

Po završetku ovog kolegija studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine:

1. sposobnost samostalnog učenja
2. razvijanje komunikacijskih vještina
3. sposobnost kritičkog propitivanja gradiva i znanstvenog rasuđivanja
4. razvijanje vještine kreativnog razmišljanja
5. komunikacijske vještine
6. timski rad
7. etičnost i odgovornost

Specifične kompetencije

Studenti će steći najnovije opće spoznaje o metodama identifikacije i odvajanja tvari iz smjese. To će im omogućiti praćenje znanstvenih radova iz područja srodnih znanosti, te nadogradnju znanja u sljedećim modulima (organska kemija, biokemija). Kroz vježbe će razvijati sposobnosti rješavanja zadataka, eksperimentiranja, bilježenja rezultata, te izvođenja zaključaka iz obavljenih mjerenja. Također stječu vještine i navike samostalnog laboratorijskog rada kako bi mogli odabrati specifične metode za vlastito istraživanje. Također znat će primijeniti dobru laboratorijsku praksu (GLP) u sredini budućeg zaposlenja.

Ishodi učenja

Očekuje se da će nakon izvršenja svih programom predviđenih obveza student moći:

- komentirati osnovne pojmove i definicije u kemijskoj analizi
- usporediti principe analitičkih tehnika
- objasniti opća načela ravnoteže reakcija u kojima nastaju kompleksni spojevi
- konstruirati i komentirati različite dijagrame (dijagram topljivosti, titracijske krivulje i sl.)
- izračunati sastav uzorka na temelju podataka dobivenih gravimetrijskom ili volumetrijskom analizom.
- analizirati kemijski sastav smjese

Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Predviđeno znanje i vještine stjecat će se korištenjem dva oblika nastave, a to su predavanja (30 sati) i vježbe/praktičan rad (30 sati), te prema potrebi i konzultacije. Nastavnik pojedine teme obrađuje u cijelosti dok je za vježbe potrebna prethodna priprema studenata kako bi ili samostalno ili pod vodstvom nastavnika uspješno obavili zadatak. Vježbe se izvode u skupinama od po najviše 10 studenata. Detaljne upute o vježbama nalaze se u internoj skripti koju svaki student mora imati. otopinama kompleksnih iona, definirati produkt topljivosti.

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

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
"Analitička kemija"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod, Kemijski principi kod metoda identifikacije i odvajanja. Kemijske ravnoteže u homogenim sustavima. Kiselo-bazne ravnoteže. pH puferi		5	4	/	9
1.1.	Podjela analitičke kemije, uzorkovanje i obrada dobivenih podataka	/	/	/	/
1.2.	Kemijski principi kod metoda identifikacije i odvajanja	/	/	/	/
1.3.	Kemijske ravnoteže u homogenim sustavima	/	/	/	/

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
"Analitička kemija"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.4.	pH i puferi	1	1	/	2
1.5.	Kiselo-bazne ravnoteže	1	3	/	4
2. Kompleksi		2	/	/	2
2.1.	Kompleksni spojevi	1	/	/	1
2.2.	Kinetika stvaranja kompleksnih spojeva	1	/	/	1
3. Otapanje		4	/	/	4
3.1.	Principi otapanja	1	/	/	1
3.2.	Dijagram topljivosti sulfida, hidroksida i karbonata	2	/	/	2
3.3.	Utjecaj suviška reagensa i stranog iona	1	/	/	1
4. Volumetrija		5	10	/	15
5.1.	Osnove volumetrijske analize, standardne otopine	1	5	/	6
5.2.	Titracijske krivulje	2	5	/	7
5.3.	Računanje u volumetriji	2	/	/	2
5. Titracije stvaranja kompleksa		4	5	/	9
6.1.	EDTA, Indikatori	2	/	/	2
6.2.	Argentometrija	2	5	/	7
6. Redoks titracije		5	5	/	10
7.1.	Standardne otopine	1	/	/	1
7.2.	Redoks titracije	2	5	/	7
7.3.	Računanje u volumetriji	2	/	/	2
7. Gravimetrija		5	6	/	11
7.1.	Osnove gravimetrijskih metoda	2	4	/	6
7.2.	Računanje u gravimetriji	3	2	/	5
UKUPNO		30	30	/	60

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave	2 (2*30=60)	0
2. Kolokviji*	2(2*30=60)	60
3. Završni pisani ispit*	2(2*30=60)	60
4. Završni usmeni ispit	2(2*30=60)	40
UKUPNO:	6 (6*30=180)	100

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Komentirati osnovne pojmove i definicije u kemijskoj analizi	pH i puferi Kompleksni spojevi Principi otapanja Osnove volumetrijske analize, standardne otopine EDTA, Indikatori Osnove gravimetrijskih metoda	- predavanja	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit

2.	usporediti principe analitičkih tehnika	Podjela analitičke kemije, uzorkovanje i obrada dobivenih podataka Kemijski principi kod metoda identifikacije i odvajanja	- predavanja	- kolokvij I ili pisani ispit, - usmeni ispit
3.	objasniti opća načela ravnoteže u kojima nastaju kompleksni spojevi	Kemijske ravnoteže u homogenim sustavima pH i puferi Kiselo-bazne ravnoteže Kompleksni spojevi Kinetika stvaranja kompleksnih spojeva	- predavanja -	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit
4.	Konstruirati i komentirati različite dijagrame (dijagram topljivosti, titracijske krivulje i sl.)	Dijagram topljivosti sulfida, hidroksida i karbonata Utjecaj suviška reagensa i stranog iona Titracijske krivulje	- predavanja - vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit
5.	izračunati sastav uzorka na temelju dobivenih podataka dobivenih gravimetrijskom ili volumetrijskom analizom.	Računanje u volumetriji Argentometrija Redoks titracije Računanje u gravimetriji	- predavanja - vježbe - samostalan rad	-kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit
6.	analizirati kemijski sastav smjese	Računanje u volumetriji Argentometrija Redoks titracije Računanje u gravimetriji	Predavanja Samostalan rad	kolokvij II ili pisani ispit usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Redovito pohađati nastavu predviđenu Izvedbenim planom nastave i sukladno Pravilniku o studiranju. U slučaju neopravdanog izostanka s nastave i neizvršavanja obveza prema predmetu, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja;

Kolokvij

Tijekom semestra bit će održana dva kolokvija. Kako bi prošli pojedini kolokvij, studenti/studentice moraju ostvariti najmanje 50 % mogućih bodova. Studenti koji polože oba kolokvija ne moraju pristupiti završnom pisanom ispitu te će im biti sugerirano priznavanje ocjene iz kolokvija (kolokvija) i mogu pristupiti izravno na završni usmeni ispit. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobađa se završnog pisanog ispita samo iz tog područja.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Kolokvij 1.	15	30
Kolokvij 2.	15	30
Ukupno:	30	60

Završni ispit

Studenti koji polože oba kolokvija ne moraju pristupiti završnom pisanom ispitu te će im biti sugerirano priznavanje ocjene iz kolokvija (kolokvija) i mogu pristupiti izravno na završni usmeni ispit.

Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobađa se završnog pisanog ispita samo iz tog područja. Studenti/studentice koji ostvare manje od 50 % mogućih bodova na kolokvijima imaju obvezu pristupiti završnom pisanom ispitu u trajanju od 60 minuta. Studenti/ice su položili završni pisani ispit ukoliko su ostvarili najmanje 50 % mogućih bodova te ostvaruju pravo izlaska na završni usmeni ispit.

Završni usmeni ispit bit će održan u roku od 5 dana nakon završnog pismenog ispita (prema Pravilniku o studiranju). Završni usmeni ispit obuhvaća pitanja iz čitavog nastavnog gradiva na kojem studenti imaju priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Zadovoljavajuće studentovo znanje na završnom usmenom ispitu utjecati će na visinu konačne ocjene.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Završni pisani ispit	30	60
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	50	100

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario kolokvijima (2), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Postotak 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Skoog, D.A.; D. M. West i F. J. Holler (1999): Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, Zagreb - Šoljić Z. (1997): Računanje u analitičkoj kemiji, Sveučilišna tiskara Zagreb, Zagreb
Preporučena literatura/web stranice - Cerjan-Stefanović, Š. (1991): Osnove analitičke kemije, Sveučilišna naklada d.o.o., Zagreb - Kaštela-Macan, M.(1991): Analitička kemija I dio, Sveučilišna naklada d.o.o., Zagreb - Šoljić, Z; M. Kaštela-Macan (1991): Analitička kemija II dio, Sveučilišna naklada d.o.o., Zagreb

Termini ispita u akademskoj godini 2025./2026.

Termini ispita su objavljeni na poveznici: <https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/>.

ORGANSKA KEMIJA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	93973
NAZIV KOLEGIJA	ORGANSKA KEMIJA
STATUS KOLEGIJA	obvezni
SEMESTAR	ljetni – II
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO/15 tjedana	5 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	7,0
POVJERA NASTAVE – NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Žana Delić, pred. suradnik/ica: Sandra Mandinić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	-
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web-stranice Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (zdelic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Opća i anorganska kemija - Kemijsko računanje - Analitička kemija - Biokemija - Poznavanje hrane
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Predavanja se izvode u multimedijalnim učionicama s grupom od najviše 30 studenata. - Vježbe se izvode u laboratoriju Veleučilišta.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU
Ciljevi Usvajanje temeljnih znanja iz organske kemije neophodnih za razumijevanje struke.
Kompetencije Opće kompetencije Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će steći teorijska i praktična znanja koja će im omogućiti uspješno praćenje i usvajanje znanja na višim godinama studija.
Ishodi učenja Studenti će nakon položenog ispita moći: - klasificirati organske spojeve prema funkcionalnim skupinama; - imenovati organske spojeve prema IUPAC pravilima; - obrazložiti fizikalna i kemijska svojstva organskih spojeva na temelju strukture; - objasniti reakcijske mehanizme supstitucije, adicije i eliminacije; - razlikovati vrste izomera; - opisati građu i ulogu složenih prirodnih organskih spojeva, te njihove karakteristične reakcije.
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se izvodi kroz predavanja (45 sati) i laboratorijske vježbe (30 sati). Predavanja uključuju uporabu MS Power Point-a i korištenje ploče za dodatna pojašnjenja. U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz pojedinih tema obrađenih na predavanjima.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"ORGANSKA KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Ugljikovodici		13	15	-	28
	Uvod; Hibridizacija ugljika	3			
	Alkani: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Oksidacija, halogeniranje	3			
	Halogenalkani: nukleofilna supstitucija, eliminacija	2			
	Alkeni: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Elektrofilska adicija	3			
	Alkini: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva	2			
	Priprema za rad, vođenje laboratorijskog dnevnika i račun iskorištenja; izolacija, čišćenje i identifikacija organskih spojeva.		15		
2. Spojevi s kisikom, sumporom i dušikom		11	5	-	16
	Alkoholi i eteri: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva	3			
	Aldehidi i ketoni: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Nukleofilna adicija	3			

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"ORGANSKA KEMIJA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
	Karboksilne kiseline: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Više masne kiseline	3			
	Tioli, tioeteri	1			
	Amini	1			
	Organske reakcije i priprava spojeva		5		
3. Derivati karboksilnih kiselina		6	5	-	12
	Esteri: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Sinteza i hidroliza. Masti i ulja.	3			
	Amidi: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Sinteza i hidroliza	2			
	Anhidridi: nomenklatura, fizikalna i kemijska svojstva. Sinteza i hidroliza.	1			
	Organske reakcije i priprava spojeva		5		
4. Ciklički i aromatski spojevi		7	5	-	11
	Dieni: konjugirani i nekonjugirani	2			
	Cikloalkani: ciklopropan, cikloheksan	2			
	Aromatski spojevi: benzen, elektrofilna aromatska supstitucija	3			
	Organske reakcije i priprava spojeva		5		
5. Aminokiseline i ugljikohidrati		8	-	-	8
	Stereoizomeri: enantiomeri, diastereomeri	3			
	Aminokiseline: nomenklatura, struktura, peptidna veza	2			
	Ugljikohidrati: monosaharidi, disaharidi i polisaharidi	3			
	UKUPNO	45	30	-	75

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	2,5	–
2. Kolokviji*	2*	50*
3. Završni pisani ispit	2	50
4. Završni usmeni ispit	2,5	50
Ukupno:	7,0	100

* Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student/ica uspješno položi oba kolokvija oslobođen/a je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
- klasificirati organske spojeve prema funkcionalnim skupinama	Ugljikovodici	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- kolokvij 1. ili pisani ispit - usmeni ispit
	Spojevi s kisikom, sumporom i dušikom	- predavanja - laboratorijske vježbe	- kolokvij 1. ili pisani ispit

- imenovati organske spojeve prema IUPAC pravilima - obrazložiti fizikalna i kemijska svojstva organskih spojeva na temelju strukture - razlikovati vrste izomera - objasniti reakcijske mehanizme supstitucije, adicije i eliminacije	Derivati karboksilnih kiselina	- samostalan rad - predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- usmeni ispit - kolokvij 2. ili pisani ispit - usmeni ispit
	Ciklički i aromatski spojevi	- predavanja - laboratorijske vježbe - samostalan rad	- kolokvij 2. ili pisani ispit - usmeni ispit
- opisati građu i ulogu složenih prirodnih organskih spojeva, te njihove karakteristične reakcije - razlikovati vrste izomera	Aminokiseline i ugljikohidrati	- predavanja - samostalan rad	- kolokvij 2. ili pisani ispit - usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i 100 % na laboratorijskim vježbama. Nakon izrade vježbe, student je dužan predati radni list voditelju vježbi. Izostanak s vježbe moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbe opravdava se liječničkom ispričnicom. Vježbu koju je izostao student je dužan nadoknaditi u terminu nadoknade vježbi (moguće je nadoknaditi samo jednu vježbu).

Kolokviji

Svaki student/ica može položiti dvije pisane provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi (2 kolokvija). Ukoliko student/ica točno odgovori barem na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se pisanog dijela završnog ispita, a ukupni bodovi na dva kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom pisanom ispitu. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan kolokvij, oslobađa se pisanog ispita samo iz tog područja. Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50 – 69,9 % dovoljan (2), 70 – 79,9 % dobar (3), 80 – 89,9 % vrlo dobar (4) i 90 – 100 % izvrstan (5). Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenjskih bodova	Maksimalni broj ocjenjskih bodova
Kolokvij 1.	12,5	25
Kolokvij 2.	12,5	25
Ukupno:	25	50

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, a ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenjskih bodova	Maksimalni broj ocjenjskih bodova
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	25	50
Ukupno:	50	100

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu. Konačna ocjena se donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Opisni i 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA

Obvezna literatura

- J. McMurry, Osnove organske kemije, Zrinski, Čakovec, 2014.
- I. Jerković, A. Radonić, Praktikum iz organske kemije, Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2009.

Preporučena literatura

- L. G. Wade, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 2017.
- V. Rapić, Postupci pripreme i izolacije organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TERMODINAMIKA I TERMOTEHNIKA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	93975
NAZIV KOLEGIJA	TERMODINAMIKA I TERMOTEHNIKA N
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	LJETNI-II.
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	6
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, v. pred. Suradnica: Sandra Mandinić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji"
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 (auditorne vježbe).

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
Ciljevi Cilj predmeta je pripremiti studente za inženjerske zahtjeve i tehnološku procesnu praksu s kojom će se susresti u svom budućem radu.
Kompetencije Opće kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, transferirati znanje u druge predmete, primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim termodinamičkim principima u svim područjima inženjerstva i onim procesima gdje dolazi do prijenosa topline ili se javlja problem kemijske ravnoteže.
Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. objasniti osnovne pojmove inženjerske termodinamike te načela i principe termodinamičkih zakona, 2. usporediti tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa, 3. usporediti rad rashladnih strojeva, 4. primijeniti osnovna znanja o načelima i principima termodinamičkih zakona u kemijsko-inženjerskim analizama i izračunima, 5. primijeniti značajke mehanizama prostiranja topline u rješavanju inženjerskih problema.
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava obveznog predmeta Termodinamika i termotehnika ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne vježbe se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje u rješavanju zadataka iz tehničke prakse. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih termodinamičkih problema na znanstvenim postavkama. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.
Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"TERMODINAMIKA I TERMOTEHNIKA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod - opće osnove		3	1	-	4
1.1	Stanja tvari - osnovne termodinamičke veličine stanja, definiranje stanja tvari				
1.2	Clapeyronova jednađžba stanja idealnog plina, normalni uvjeti, normni kubni metar				
1.3	Smjese plinova - jednađžba stanja za plinsku smjesu				
1.4	R _s , M _s , volumni, maseni i množinski udjeli				
2. Prvi glavni zakon termodinamike		4	2	-	6
2.1	Analitički izraz prvog zakona izražen preko unutrašnje energije				
2.2	Odnos između specifičnih toplinskih kapaciteta i plinske konstante pojedinog plina (plinske smjese)				
2.3	Srednji toplinski kapaciteti (specifični i molarni)				
2.4	Analitički izraz prvog zakona izražen preko entalpije				
2.5	Promjene stanja idealnih plinova - prikaz u p, v - dijagramu (izohora, izobara, izoterma, adijabata, politropa)				
3. Kružni procesi		1	2	-	3
4. Drugi glavni zakon termodinamike		6	6	-	12
4.1	Entropija i nepovratljivost				
4.2	Promjene stanja idealnih plinova - prikaz u T, s – dijagramu				
4.3	Maksimalni rad sustava - prikazi u p, v – i T, s – dijagramu				
4.4	Primjena drugog glavnog zakona na energetske transformacije - eksergija i anergija				
4.5	Tehnički rad - stalnotlačni proces, tehnički rad i entalpija, maksimalni rad unutar stalnotlačnog procesa				
4.6	Tipični nepovratljivi procesi - prigušenje, miješanje plinova (V=konst., p=konst.)				
5. Tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa		2	4	-	6
5.1	Nepovratljivost i gubitci kružnih procesa				
5.2	Procesi u kompresoru				
5.3	Procesi u stapnim motorima s unutrašnjim izgaranjem				

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"TERMODINAMIKA I TERMOTEHNIKA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
6. Stvarni ili realni plinovi i pare		5	7	-	12
6.1	Promjene stanja realnih fluida				
6.2	Tablice i dijagrami (p, v ; i T, s i h, s) termodinamičkih veličina				
6.3	Veličine stanja vodene pare				
6.4	Promjene stanja vodene pare - prikazi u p, v – i T, s – dijagramu				
6.4.1	Grafički prikaz (p, v – i T, s – dijagram) procesa isparavanja vode u parnom kotlu				
6.5	Kružni procesi s vodenom parom kao radnim medijem - idealni Carnotov i stvarni Rankineov kružni proces (u području mokre pare, u pregrijanom području)				
6.6	Načini poboljšanja Rankineovog kružnog procesa				
7. Ukapljivanje plinova		1	-	-	1
7.1	Teorijski rad ukapljivanja				
7.2	Ukapljivanje prema Lindeu, Claudeu i Kapici				
8. Rashladni strojevi		2	2	-	4
8.1	Procesi u rashladnim strojevima - rashladni učin, koeficijent hlađenja				
8.2	Toplinska crpka ili dizalica topline - koeficijent grijanja				
9. Termodinamička svojstva fluida		2	-	-	2
9.1	Jednadžbe stanja realnog plina i smjese realnih plinova				
9.2	Princip korespondentnih stanja - primjena na plinove i kapljevine				
9.3	Usavršeni princip korespondentnih stanja - Pitzerova korelacija				
9.4	Fugacitivnost, metode određivanja fugacitivnosti				
9.5	Otopine - parcijalne molarne veličine				
10. Načini prostiranja topline		4	6	-	10
10.1	Vodjenje topline - kondukcija, ravni zid, višeslojni ravni zid (usporedni i uzastopni slojevi), Fourierov zakon, toplinski tok, gustoća toplinskog toka, toplinski otpor, specifični toplinski otpor, koeficijent toplinske vodljivosti, kondukcija kroz cilindrični zid				
10.2	Prijenos topline - konvekcija, Newtonov zakon, koeficijent prijenosa topline konvekcijom				
10.3	Prolaz topline (ravna i cilindrična stijenka)				
10.4	Tehnički izmjenjivači topline				
UKUPNO		30	30	-	60

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	4,0
2. Kolokviji	4,0	48,0
3. Završni pisani ispit		48,0
4. Završni usmeni ispit		
Ukupno:	6,0	100,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. objasniti osnovne pojmove inženjerske termodinamike te načela i principe termodinamičkih zakona	- Stanja tvari - osnovne termodinamičke veličine stanja, definiranje stanja tvari - Clapeyronova jednadžba stanja idealnog plina, normalni uvjeti, normni kubni metar - Smjese plinova - jednadžba stanja za plinsku smjesu	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi

		- Rs, Ms, volumni, maseni i množinski udjeli - Prvi glavni zakon termodinamike - Drugi glavni zakon termodinamike - Ukapljivanje plinova - Termodinamička svojstva fluida		
2.	usporediti tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa	- Kružni procesi - Tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I i/ili pisani ispit, usmeni ispit - aktivnost na nastavi
3.	usporediti rad rashladnih strojeva	- Rashladni strojevi	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi
4.	primijeniti osnovna znanja o načelima i principima termodinamičkih zakona u kemijsko-inženjerskim analizama i izračunima	- Prvi glavni zakon termodinamike - Drugi glavni zakon termodinamike - Stvarni ili realni plinovi i pare - Tehnička postrojenja za provedbu kružnih procesa - Rashladni strojevi	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi
5.	primijeniti značajke mehanizama prostiranja topline u rješavanju inženjerskih problema	- Načini prostiranja topline - Vođenje topline - kondukcija, ravni zid, višeslojni ravni zid (usporedni i uzastopni slojevi), Fourierov zakon, toplinski tok, gustoća toplinskog toka, toplinski otpor, specifični toplinski otpor, koeficijent toplinske vodljivosti, kondukcija kroz cilindrični zid - Prijenos topline - konvekcija, Newtonov zakon, koeficijent prijenosa topline konvekcijom - Prolaz topline (ravna i cilindrična stijenka) - Tehnički izmjenjivači topline	- predavanja - auditorne vježbe - samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - aktivnost na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 12 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na predavanjima (sudjelovanje u diskusijama)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja u rješavanju numeričkih primjera	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Svaki student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Oba kolokvija imaju po 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova (što nosi 24 ocjenska boda). Na svakom kolokviju je potrebno postići 12 bodova (što nosi po 12 ocjenskih bodova) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita, te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48,0

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.

Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.1. Pisani ispit sastoji se od 5 zadataka (5 numeričkih ili 4 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a svih 5 zadataka nosi 20 bodova.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita, a potrebno je postići minimalno 12 bodova (što nosi 24 ocjenska boda).

Usmeni ispit sastoji se od 3 pitanja, od kojih svako nosi po 16 bodova (po 16 ocjenskih bodova). Student/ica mora postići minimalno 24 boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 70 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pisani ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pisanim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pisani dio:		
Kolokviji/završni pisani ispit	24 = 50 %	48
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura

- N. Petric, I. Vojnović, V. Martinac, Tehnička termodinamika, III dopunjano izdanje, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2015.
- T. Petković, Uvod u znanost o toplini i termodinamici, Element d.o.o., Zagreb, 2016.
- N. Petric, I. Vojnović, V. Martinac, Tehnička termodinamika, II izdanje, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2007. dostupno na: www.ktf-split.hr/bib/tehnicka_termodinamika.pdf
- V. Martinac, Termodinamika i termotehnika (Priručnik formule i tablice), Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2008. dostupno na: www.ktf-split.hr/bib/termodinamika_i_termotehnika.pdf
- A. Kostelić, Nauka o toplini, Tablice i dijagrami, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
- Galović, A. (1997). Termodinamika, prijenos topline. U: Štefanović, D. (ur.) Tehnička enciklopedija, sv. 13 (str. 50–73). Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. dostupno na: http://tehnika.lzmk.hr/tehnickaenciklopedija/termodinamika_prijenos_topline.pdf

Preporučena literatura/web stranice

- M. Paić, Toplina i termodinamika, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
- F. Bošnjaković, Nauka o toplini I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.
- F. Bošnjaković, Nauka o toplini II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1976.
- F. Bošnjaković, Nauka o toplini III, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.
- O. Fabris, Osnove inženjerske termodinamike, Pomorski fakultet Dubrovnik, Dubrovnik, 1994.
- Y. A. Cengel, Thermodynamics and heat transfer, 2nd Edition, McGrawHill, 2008.
- H. C. Van Ness, M. M. Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th Ed., McGraw-Hill, New York, 2000.
- B. E. Poling, J. M. Prausnitz, J. P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, 5th Ed., McGraw-Hill, New York, 2000.
- R. E. Sonntag, G. J. Van Wylen, Introduction to Thermodynamics, 3rd Ed., Wiley, New York, 1995.
- M. J. Moran, H. N. Shapiro, N. Howard, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 6th Ed., Wiley, New York, 2007.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

PRIMJENA RAČUNALA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA		
KOD KOLEGIJA	94365		
NAZIV KOLEGIJA	Primjena računala		
STATUS KOLEGIJA	Obvezni		
SEMESTAR	Ljetni (II.) semestar		
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 50		
	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	20	30	0
TJEDNO / 15 tjedana	3-4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		
ECTS BODOVI	5		
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Vedran Uroš, v. pred.		
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.		
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta (sve objavljeno na oglasnoj ploči biti će dostupno i na Web stranicama Veleučilišta i obratno)		
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (vuros@veleknin.hr)		
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Ostali predmeti gdje je potrebno informatičko znanje		
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Predavanja se izvode u učionici za grupe do najviše 30 studenata. - Vježbe se izvode u INFO kabinetu u grupama do najviše 12 studenata		

CILJEVI PREDMETA, ISHODI UČENJA, METODOLOGIJA I KOMPETENCIJE
Ciljevi Korištenje <i>e-servisa</i> koje pruža Veleučilište (e-mail, moodle, studomat, repozitoriji) Poznavanje građe računala: hardvera i softvera. Ovladavanje osnovama rada na računalu i korištenja operacijskog sustava MS Windows Ovladavanje elementima pisanja i obrade teksta u MS Wordu Ovladavanje elementima tabličnih kalkulacija u MS Excelu Odgovorno ponašanje na Internetu
Kompetencije Opće kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija (e-learning i sl.), transferirati znanje u druge predmete te primjenjivati stečeno znanje u praksi. Specifične kompetencije Studenti nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti stječu temeljna informatička znanja i vještine iz područja: Osnova informacijske tehnologije, osnova korištenja računala i operacijskog sustava (MS Windows), korištenja Interneta i elektronske pošte, pisanja i obrade teksta (MS Word) te tabličnog računanja (MS Excel).
Ishodi učenja Po uspješnom polaganju ispita studenti će moći: • Definirati vrste hardvera i njihove uloge u radu računala. • Razlikovati vrste softvera i definirati osnovne funkcionalnosti operacijskih sustava i programa za uredsko poslovanje. • Primijeniti stečena znanja u kreiranju, premještanju, brisanju i kopiranju datoteka i mapa. • Kreirati i urediti tekstualnu datoteku sa slikama, tablicama i matematičkim formulama (MS Word). • Demonstrirati elemente korištenja tabličnog kalkulatora (MS Excel) uz primjenu logičkih i matematičkih funkcija i formula • Prepoznati i izbjeći cyber prijetnju te koristiti Internet servise
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava iz kolegija Informatika ostvaruje se kroz teorijski dio nastave (20 sati) i kroz laboratorijske vježbe (30 sati). Vježbe se izvode u grupama do 12 studenata u INFO kabinetu. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz laboratorijske vježbe se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje u rješavanju zadataka iz prakse. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
PRIMJENA RAČUNALA		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Osnove informacijske tehnologije		20	0	-	20
1.1	Povijesni razvoj računala	4	-	-	4
1.2	Arhitektura računala	4	-	-	4
1.3	Informacijski sustavi	4	-	-	4
1.4	Internet i Web	4	-	-	4
1.5	Računalna sigurnost	4	-	-	4
2. Osnove korištenja računala i operativnog sustava (MS Windows)		0	2	-	2
2.1	Operacijski sustavi i aplikacije	0	0,5	-	0,5
2.2	Korisničko sučelje. Radna površina	0	0,5	-	0,5
2.3	Pokretanje programa. Rukovanje s više programa	0	0,5	-	0,5
2.4	Windows Explorer	0	0,5	-	0,5
3. Korištenje Interneta i elektronske pošte		0	2	0	2
3.1	Internet servisi: WWW, E-mail, FTP, News, Chat. Internet, Cyber sigurnost	0	1	-	1
3.1	Slanje i primanje e-mail poruka, dodavanje datoteka uz poruke (Attachments)	0	1	-	1
4. Pisanje i obrade teksta (MS Word)		0	12	-	12
4.1	MS Word: sadržaj prozora programa, dodavanje alatnih traka, rad s dokumentima	0	2	-	2
4.2	Znakovi u eksponentu i indeksu, numeriranje stranica, promjena dimenzija stranica i rubova teksta (margina)	0	2	-	2
4.3	Liste točkanja i brojčane liste, izrada i uređivanje tablica	0	4	-	4
4.4	Pisanje matematičkih formula	0	4	-	4
5. Tablično računanje (MS Excel)		0	14	-	14
5.1	Sadržaj prozora programa, radna bilježnica, radni listovi, ćelije	0	2	-	2
5.2	Unos formula i funkcija	0	3	-	3
5.3	Elementarne matematičke, logičke, statističke i financijske funkcije	0	3	-	3
5.4	Filtriranje podataka	0	3	-	3
5.5	Izrada i oblikovanje grafikona	0	3	-	3
UKUPNO		20	30	-	50

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Pohađanje nastave	0,5	10
1. Kolokvij (MS Word)	2	40
2. Kolokvij (MS Excel)	2	40
Završni ispit (osnove IT)	0,5	10
UKUPNO:	5	100

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Definirati vrste hardvera i njihove uloge u radu računala	Osnove informacijske tehnologije	- Predavanja - Vježbe - Samostalan rad	Završni ispit (osnove IT) ili usmeni ispit
2. Razlikovati vrste softvera i definirati osnovne funkcionalnosti operacijskih sustava i programa za uredsko poslovanje.	Osnove korištenja računala i operativnog sustava (MS Windows)	- Predavanja - Vježbe - Samostalan rad	Završni ispit (osnove IT) ili usmeni ispit
3. Primijeniti stečena znanja u kreiranju, premještanju, brisanju i kopiranju datoteka i mapa.	Osnove korištenja računala i operativnog sustava (MS Windows) Korištenje Interneta i elektronske pošte	- Vježbe - Samostalan rad	Kolokvij I, II
4. Kreirati i urediti tekstualnu datoteku sa slikama, tablicama i matematičkim formulama (MS Word).	Pisanje i obrade teksta (MS Word) Korištenje Interneta i elektronske pošte	- Vježbe - Samostalan rad	Kolokvij I
5. Demonstrirati elemente korištenja tabličnog kalkulatora (MS Excel) uz primjenu jednostavnih logičkih i matematičkih funkcija i formula	Tablično računanje (MS Excel) Korištenje Interneta i elektronske pošte	- Vježbe - Samostalan rad	Kolokvij II
6. Prepoznati i izbjeći cyber prijetnju te koristiti Internet servise	Cyber sigurnost	- Vježbe - Samostalan rad	Kolokvij II

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 60 % predavanja i 100 % vježbi. U slučaju izostanka s vježbi studenti će moći odraditi nadoknadu. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 10 bodova.

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
redovito pohađanje nastave	6	10
UKUPNO:	6	10

Kolokvij

Student/ica je dužan položiti 3 provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Prvi i drugi kolokvij se polažu u INFO kabinetu na računalima. Sastoje se od maksimalno 20 pitanja različite težine, maksimalan broj bodova koji se može ostvariti je 100 po kolokviju, dok je za prolaz potrebno 50 %.

Završni ispit ima 20 pitanja (odabir) i svako pitanje donosi 5 bodova. Ovaj ispit se polaže na računalu preko e-learning portala ili pismeno te je potrebno postići 50 bodova za prolaz.

Ovisno o broju studenata ispit može biti usmeni te se studentu postavljaju 5 pitanja iz gradiva obrađenog na predavanju te svako pitanje nosi 20 bodova. Potrebno je sakupiti 50 bodova za prolaz.

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
kolokvij 1.	50	100
kolokvij 2.	50	100
Završni ispit – Osnove IT	50	100
Ukupno:	150	300

Studenti koji polože sva tri kolokvija oslobođeni su završnog ispita.

Seminarski rad

Unutar modula nije predviđena izrada seminarskih radova, osim u slučaju neopravdanog izostanka 40 % sati na predavanjima, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili. Prilikom izlaganja seminarskog rada otvorenom raspravom će se poticati studenta da što uspješnije izloži svoju prezentaciju te da učinkovito savlada propušteno gradivo.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni i/ili usmeni ispit. Pismeni ispit sastoji se od 60 pitanja, raspoređenih u 3 grupe (prva grupa 20 pitanja – osnove IT, druga grupa 20 – MS Word i treća grupa 20 – MS Excel). Pitanja iz prve grupe nose po 5 bodova svako, dok pitanja iz druge i treće grupe imaju različitu težinu, tako i različito bodovanje. Potrebno je ostvariti 50 % bodova iz svake grupe pitanja. Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 300 bodova.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (2), te završnim ispitom. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura 1. B. Plazibat, M. Lipovac, L. Reić, S. Zorica: Osnove informacijske tehnologije, Interna skripta, Sveučilišni centar za stručne studije, Split, (2009) 2. B. Plazibat, S. Jerčić, S. Zorica, M. Lipovac, L. Reić: Informatika 1, Sveučilišni centar za stručne studije, Split, (2009) 3. ECDL 5.0
Preporučena literatura/web stranice 1. Sušanj, D.: <i>PC računala iznutra i izvana</i>, BUG, Zagreb, (2003) 2. Galić, D.: <i>Office XP - sve što želite i ne želite znati</i>, BUG, Zagreb, (2003) 3. Miljaš, Lj.: <i>PC škola - Office XP</i>, PRO-MIL, Varaždin, (2002)
TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.
Ispitni rokovi su objavljeni na: https://moodle.veleknin.hr/mod/page/view.php?id=920

TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA II

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
2 KOD KOLEGIJA	72461 (TZK II)
3 NAZIV KOLEGIJA	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA II
4 STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
5 SEMESTAR	II (ljetni)
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 30 po semestru

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	0 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	0
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Slaven Dragaš, v. pred.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi jedino na hrvatskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (sdragas@veleknin.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	/
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastava se izvodi u dvorani za tjelesni.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
14.1. Ciljevi Cilj predmeta je primjerenim kineziološkim aktivnostima zadovoljiti potrebe studenta-ice za kretanjem i omogućiti usvajanje novih znanja o značaju tjelesnog vježbanja u suvremenom društvu .
14.2. Kompetencije Opće kompetencije Studenti stječu nova i objedinjavaju stečena motorička znanja i vještine propisane osnovnim i posebnim programom nastave iz kinezioloških principa rada. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim kineziološkim principima rada iz područja tjelesno – zdravstvene kulture.
14.3. Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti, 2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja, 3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa,
14.4. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se ostvaruje kroz vježbe u skupinama u dvorani. Akademski godina ima 30 nastavnih tjedana odnosno 60 sati vježbi. Student-ica ispunjava obvezu prema predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura redovitim dolaženjem u primjerenoj sportskoj opremi na nastavu, što znači da moraju nazočiti na 80 % nastavnih sati. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih nastavnih jedinica iz izvedbenog plana. Cijeli proces poučavanja usmjeren je na studenta. Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

15 NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE

15.1. Izvedbeni nastavni program

"TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Inicijalno provjeravanje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1
2.	Mjerenje antropometrijskih karakteristika (tjelesna visina, težina, opseg podlaktice, kožni nabor nadlaktice)	0	1	0	1
3.	Štafetno trčanje na 400 m (atletika)	0	2	0	2
4.	Timski sportovi: košarka, rukomet, nogomet, odbojka	0	6	0	6
5.	Pješčenje u prirodi (izlet)	0	2	0	2
6.	Atletika: skok u dalj, trčanje na 100 m, 200 m i 400 m, nisko i visoki start, skok u dalj iz mjesta	0	2	0	2
7.	Vježbe istezanja i oblikovanja tijela u dvorani	0	1	0	1
8.	Vježbe snage	0	1	0	1
9.	Mali nogomet, igra na dva gola	0	4	0	4
10.	Kuperov test	0	1	0	1
11.	Badmington	0	3	0	3
12.	Stolni tenis	0	2	0	2
13.	Kros u prirodi	0	3	0	3
14.	Finalno provjeravanje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1
UKUPNO		0	30	0	30

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA

AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Sudjelovanje studenata u nastavi	0,0	0,0
2. Napredak motoričkih sposobnosti	0,0	0,0
3. Napredak funkcionalnih sposobnosti	0,0	0,0
4. Povratne informacije studenata	0,0	0,0
Ukupno:	0,0	0,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda demonstracije	/
2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda percepcije	/
3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa	Nastavne jedinice od 1 do 14	Analitička i sintetička metoda usvajanja motoričkih znanja	/

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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	- Dr. sc. Nevenka Breslauer: Tjelesna izdavnstvena kultura / Skripta za studente 1. i 2.godine studija, Čakovec, 2008.
17.2. Preporučena literatura/web stranice	- V. Findak: Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Zagreb, 1992. - http://www.mev.hr/skripte/tzk_skripta.pdf

18 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	Kolegij se ne ocjenjuje			
zimski rok				
ljetni rok				
jesenski rok				

BIOKEMIJA	
1 NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij – Prehrambena tehnologija
2 KOD KOLEGIJA	93977
3 NAZIV KOLEGIJA	Biokemija
4 STATUS KOLEGIJA	Obavezni
5 SEMESTAR	Zimski – III
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	40 sati	30 sati	5 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	7
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: dr.sc. Andrijana Kegelj prof. struč. stud.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom i mobilnim aplikacijama - putem Web stranica Veleučilišta (moodle sustav)
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (akegalj@veleknin.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Biologija - Organska kemija - Opća i anorganska kemija - Fizika
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program se izvodi u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbe se izvode u laboratorijima SŠ“Lovre Monti“ Knin s grupom do 12 studenata.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
14.1. Ciljevi Studenti će se upoznati sa osnovnim biokemijskim procesima pomoću kojih se opisuje osnovna funkcija stanice i međustanične povezanosti i održavanju normalne tjelesne funkcije. Osim toga, studenti će dobiti pregled metoda koje se koriste u biokemiji.

14. 2. Kompetencije

1. Opće kompetencije

Po završetku ovog kolegija studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine:

1. komunikacijske vještine
 - govorne komunikacijske vještine
 - pisane komunikacijske vještine
2. sposobnost savladavanja novih vještina
3. korištenje informatičkih tehnologija
4. timski rad-rad u grupi
5. etičnost i odgovornost

2. Specifične kompetencije

Studenti će steći najnovije opće spoznaje o osnovama biokemije što će im omogućiti praćenje znanstvenih radova iz područja srodnih znanosti (kemija, biologija, kemija hrane mikrobiologija), te nadogradnju znanja u sljedećim modulima. Kroz praktikume će upoznati metode eksperimentalne biokemije koje se danas koriste kako bi mogli razumjeti procese biokemijskih reakcije. Također stječu vještine i navike samostalnog laboratorijskog rada kako bi mogli odabrati specifične metode za vlastito istraživanje. Studenti će također steći nove spoznaje o staničnoj membrani i njejoj strukturi i funkciji u izmjeni tvari, enzimima kao biološkim katalizatorima, utjecaj i regulaciju enzimske reakcije, upotrebi enzima i enzimske tehnologije u procesima pripreme, prerade, proizvodnje i metoda konzerviranja namirnica, ciklusima razgradnje i ponovne izgradnje hranjivih i gradivnih tvari organizma. Povezanosti različitih biokemijskih ciklusa u jednu jedinstvenu cjelinu organizma i njihov utjecaj na normalnu funkciju, kao i način prezentiranja različitih rezultata pokusa koji se izvode tijekom vježbi.

14.3. Ishodi učenja

Nakon položenog ispita iz ovog kolegija studenti će biti sposobni učiniti sljedeće:

- Analizirati građu i biološku funkciju proteina, lipida, polisaharida i nukleinskih kiselina.
- Procijeniti katalitičko djelovanje i specifičnost enzima te predvidjeti utjecaj različitih faktora na enzimsku aktivnost.
- Usporediti i diferencirati osnovne anaboličke i kataboličke cikluse u stanici te objasniti njihovu energetsku povezanost.
- Interpretirati organizaciju DNA i RNA molekula, ključne mehanizme replikacije, transkripcije i translacije te njihovu regulaciju u različitim fiziološkim uvjetima.

14.4. pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava se provodi kroz predavanja (40 sati), vježbe (30sati) i seminare (5 sati). Predavanja pružaju temeljna teorijska znanja i koncepte uz interakciju sa studentima. Vježbe omogućuju primjenu teorije kroz rješavanje zadataka i praktične primjere. Seminari potiču analitičko razmišljanje, timski rad i prezentacijske vještine kroz izradu i izlaganje radova.

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

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM

„Biokemija“		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Proteini osnove strukture i funkcije, kratki osvrt na metode istraživanja		2	4	/	6
1.1.	Što su proteini	1	/	/	1
1.2.	Struktura, funkcija i podjela proteina	1	/	/	1
1.3.	Spektroskopske metode analize proteina	/	2	/	2
1.4.	Elektroforeza proteina	/	1	/	1
1.5.	Bugačenje po Westernu (Western blot)	/	1	/	1
2. DNA i RNA sinteza i uređivanje		3	1	3	7
2.1.	Nukleinske kiseline- struktura i funkcija	1,5	/	3	4,5
2.2.	Uloga nukleinskih kiselina u biokemijskim procesima	1,5	/	/	1,5

	Restrikcija i elektroforeza plazmidne DNA i PCR metoda	/	1	/	1
3. Sinteza proteina		2	5	-	7
3.1.	Sinteza proteina	2	/	/	2
3.2.	Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina	/	5		
4. Enzimi i kinetika, katalitička strategija i regulacija		5	6	-	11
4.1.	Što su enzimi i njihova uloga u biokemijskim reakcijama	0,5	/	/	0,5
4.2.	Michaelis-Mentenov-a teorija, aktivna mjesta i svojstva aktivnih mjesta	1,5	/	/	1,5
4.3.	Uporaba enzima u prehrambenoj tehnologiji	3	/	/	2
4.4.	Mjerenje enzimske kinetike i regulacija enzimske aktivnosti	/	6	/	6
5. Lipidi i stanične membrane		3	-	-	3
5.1.	Što su lipidi?	0,5	/	/	0,5
5.2.	Struktura i građa stanične membrane	0,5	/	/	0,5
5.3.	Funkcija stanične membrane, njena uloga i principi transporta tvari kroz membranu	2	/	/	2
6. Glikoliza i glukoneogeneza		3	5	-	8
6.1.	Funkcija glikolize, uloga glikolize u razgradnji ugljikohidrata	1,5	/	/	1,5
6.2.	Glukoneogeneza, funkcija i uloga glukoneogeneze	1,5	/	/	1,5
6.3.	Alkoholna fermentacija	/	3	/	3
6.4.	Kvalitativna analiza šećera	/	2	/	2
7. Ciklus limunske kiseline		3	-	-	3
7.1.	Ciklus limunske kiseline; uvod, opis i značajke	1,5	/	/	1,5
7.2.	Uloga ciklusa limunske kiseline u staničnom disanju i razgradnji hranjivih tvari	1,5	/	/	1,5
8. Oksidativna fosforilacija		3	-	-	3
8.1.	Što je oksidativna fosforilacija; funkcija oksidativne fosforilacije; mjesto odvijanja	1	/	/	1
8.2.	Transmembranski kompleks preko kojega funkcionira respiratorni niz	2	/	/	2
9. Fotosinteza		2	2	2	6
9.1.	Što je fotosinteza; uloga fotosinteze u stvaranju energije, hranjivih i građivnih tvari	2	/	2	4
9.2.	Fotosinteza	/	2	/	2
10. Put pentoza fosfata i Kalvinov ciklus		3	-	-	3
10.1.	Put pentoza fosfata; uvod, opis i značajke	1,5	/	/	1,5
10.2.	Uloga puta pentoza fosfata u biokemijskim ciklusima	1,5	/	/	1,5
11. Metabolizam glikogena i masnih kiselina		3	-	-	3
11.1.	Metabolizam glikogena i masnih kiselina	3	/	/	4
12. Metabolizam proteina		2	-	-	2
12.1.	Metabolizam proteina	2	/	/	2
13. Biosinteza aminokiselina		2	1	-	3
13.1.	Biosinteza aminokiselina	2	/	/	2
13.2.	Bugačenje po Westernu (western blot)	/	1	/	1
14. Biosinteza nukleotida		2	3	-	5
14.1.	Biosinteza nukleotida	2	/	/	2
14.2.	Spektroskopske metode analize nukleinskih kiselina	/	2	/	2
14.3.	Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina		1		1
15. Biosinteza lipida		2	3	-	5
15.1.	Biosinteza masnih kiselina i lipida	2	/	/	2
15.2.	Kvalitativna analiza lipida	/	3	/	3
	UKUPNO	40	30	5	75

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA

AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima i vježbama	2	10
2. Kolokviji /pisani ispit*	2	40
3. Seminarski rad	1	10
4. Usmeni ispit	2	40
UKUPNO:	7	100

* Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	Analizirati građu i biološku funkciju makromolekula	Proteini: osnovne strukture i funkcije Lipidi i stanične membrane	- Predavanja, analiza struktura, kratki kviz, lab. vježbe	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit
2.	Procijeniti katalitičko djelovanje i specifičnost enzima te predvidjeti utjecaj različitih faktora na enzimsku aktivnost.	Enzimi i kinetika, katalitička strategija i regulacija	- predavanja, lab.vježbe, analiza grafova	- kolokvij I ili pisani ispit, - usmeni ispit
3..	Usporediti anaboličke i kataboličke puteve, objasniti energetska povezanost	Glikoliza i glukoneogeneza Ciklus limunske kiseline Oksidativna fosforilacija Fotosinteza Put pentoza fosfata i Kalvinov ciklus Metabolizam glikogena i masnih kiselina Metabolizam proteina Biosinteza aminokiselina Biosinteza nukleotida Biosinteza lipida	- predavanja - rad u grupama - analiziranje energetskih iznosa	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit
4.	Interpretirati organizaciju DNA i RNA ključne mehanizme replikacije, transkripcije i translacije te njihovu regulaciju u različitim fiziološkim uvjetima.	DNA i RNA sinteza i uređivanje Sinteza proteina	- Predavanja, shematski prikazi, studije slučaja, lab. vježbe	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Redovito pohađati nastavu predviđenu Izvedbenim planom nastave i sukladno Pravilniku o studiranju. U slučaju neopravdanog izostanka s nastave i neizvršavanja obveza prema predmetu, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Kolokvij

Tijekom semestra bit će održana dva kolokvija. Kako bi prošli pojedini kolokvij, studenti/studentice moraju ostvariti najmanje 50 % mogućih bodova. Studenti koji polože oba kolokvija ne moraju pristupiti završnom

pisanom ispitu te će im biti sugerirano priznavanje ocjene iz kolokvija (kolokvija) i mogu pristupiti izravno na završni usmeni ispit.

Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobađa se završnog pisanog ispita samo iz tog područja (također vrijedi samo na prvom ispitnom roku).

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točkama 16.2. i 16.3. i 16.4. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario seminarskim radom, kolokvijima (2), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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 - Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. (2013): Biokemija. Školska knjiga. Zagreb.
17.2. Preporučena literatura/web stranice - Voet, Voet(2005): Biochemistry, 3rd Edition - Flogel, M., Lauc,G.(1998): Biokemijski praktikum : za srednje škole Školska knjiga, Zagreb - Osgood, M., Ocorr, K. (2000): The Absolute, Ultimate Guide to Lehninger Principles of Biochemistry (third edition), Worth Publisher, New York - Whitehurst R.J. , Law B.A.,(2002): Enzymes in Food Technology, Sheffield Academic Press Ltd, Sheffield http://bcs.whfreeman.com/lehninger/default.asp - Enzymes Used In Food Industry http://prof.dr.semih.otles.tripod.com/index.htm

18. Termini ispita u akademskoj godini 2025./2026.

Termini ispita su objavljeni na poveznici: <https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/>.

MIKROBIOLOGIJA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229528/MIBIO
NAZIV KOLEGIJA	MIKROBIOLOGIJA
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	ZIMSKI – III SEMESTAR
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	35 sati	30 sati	10
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	7
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Sandra Mandinić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Ne
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (smandini@veleknin.hr) - putem Moodle sustava
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Moodle sustava

KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Biologija“ - „Kemija“ - „Biokemija“ - „Zaštita zdravlja životinja“
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave se održava u multimedijalnim učionicama - Vježbe se izvode u laboratoriju Veleučilišta te - terenska nastava u laboratoriju HZZJZ „Šibenik“ ili u Veterinarskom Zavodu u Splitu

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
Ciljevi Cilj nastave je upoznati studente s morfologijom, ekologijom, metabolizmom i sistematikom mikroorganizama, te proizvodima mikrobnih stanica nastalim u aerobnim i anaerobnim uvjetima. Pored toga, studenti će se upoznati sa praktičnim laboratorijskim metodama izolacije, uzgoja i identifikacije mikroorganizama..
Kompetencije Opće kompetencije Po završetku ovog predmeta studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine: - sposobnost samostalnog učenja - razvijanje komunikacijskih vještina - sposobnost kritičkog propitivanja gradiva i znanstvenog rasuđivanja - razvijanje vještine kreativnog razmišljanja - komunikacijske vještine - timski rad - etičnost i odgovornost Specifične kompetencije Student će po završetku predmeta biti sposobni opisati građu glavnih skupina mikroorganizama, razumjeti njihove fiziološke potrebe i biokemijske sposobnosti. Također će razviti i steći cjelovit uvid u raznolikost oblika i prilagodbu mikroorganizama u prirodi, njihovu građu, fiziološke aktivnosti te njihovu ulogu u okolišu i društvu u cijelosti. Teorijski i praktični dio kolegija pomažu studentima u razvoju analitičkih vještina.
Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršenja svih programom predviđenih obveza student moći: - definirati temeljne pojmove vezane uz mikrobiologiju - klasificirati mikroorganizme na osnovu njihovih morfoloških, fizioloških i biokemijskih osobina - analizirati čimbenike koji utječu na rast, razmnožavanje i ugibanje mikroorganizama - komentirati metabolizam u mikroorganizama u sklopu općenitih reakcija i promjena energije - opisati građu bakterijskog kromosoma i načine izmjene gena - povezati ulogu mikroorganizama sa pojedinim biogeokemijskim ciklusom - komentirati Vogralikov infektološki lanac i usporediti vrste imunosti - analizirati ulogu mikroorganizama u proizvodnji i kvarenju namirnica
14.4. Pristupi poučavanju i učenju u predmetu a se provodi kroz predavanja, vježbe i seminare. Predavanja pružaju temeljna teorijska znanja i koncepte uz interakciju sa studentima. Vježbe omogućuju primjenu teorije kroz rješavanje zadataka i praktične primjere. Seminari potiču analitičko razmišljanje, timski rad i prezentacijske vještine kroz izradu i izlaganje radova. Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

15.Nastavne jedinice, oblici nastave					
15.1. IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
„Mikrobiologija“		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod u mikrobiologiju		2	/	/	2
1.1.	Uvid u povijesni razvoj mikrobiologije	1	/	/	1
1.2.	Podjela mikroorganizama	1	/	/	1
2. Principi dobre laboratorijske prakse		/	2	/	2
3. Prokariotski mikroorganizmi		4	6		10
3.1.	Građa prokariotske stanice, njezina stanična stjenka i prijenos tvari kroz membranu	2	2	/	4
3.2.	Veličina, oblik i građa mikrobnih stanica	1	4	/	5
3.3.	Način tvorbe bakterijskih endospora i pigmenata	1	/	/	1
4. Eukariotski mikroorganizmi		4	6	/	10
4.1.	Bitne značajke eukariotske stanice s posebnim osvrtom na eukariotske mikroorganizme	2	2	/	4
4.2.	Carstvo Fungi	1	3	/	4
4.3.	Carstvo Protista	1	1	/	2
5. Mikrobijalni metabolizam		2	/	/	2
5.1.	Metabolizam, anabolizam i katabolizam	1	/	/	1
5.2.	Biološki katalizatori-enzimi	1	/	/	1
6. Mikrobijalna genetika		2	/	/	2
6.1.	Bakterijski genom i plazmidi	1	/	/	1
6.2.	Transformacija, transdukcija i konjugacija	1	/	/	1
7. Virusi		3	/	/	3
7.1.	Osnovne spoznaje o virusima i bakteriofagima	1	/	/	1
7.2.	Način prijenosa virusnih infekcija i antivirusni agensi	1	/	/	1
7.3.	Prioni i njihov značaj u poljoprivrednoj proizvodnji	1	/	/	1
8. Mikrobijalne bolesti i principi stjecanja imunosti na mikroorganizme		3	/	3	6
9. Uzgoj mikroorganizama i metode kontrole mikroorganizama		4	5	/	9
9.1.	Hranjivi mediji	1	1	/	2
9.3	Autotrofne i heterotrofne bakterije	1	/	/	1
9.4	Fizikalni i kemijski uvjeti za rast	1	3	/	4
9.6.	Krivulja rasta mikroorganizama	1	1	-	2
10.Biogeokemijski ciklusi		2	/	/	2
10.1.	Ciklus vode i ugljika	1	/	/	1
10.2.	Ciklus dušika i sumpora	1	/	/	1
11.Mikroorganizmi i hrana		9	11	7	27
11.1	Mikrobiološka sigurnost hrane	1	1	/	2
11.2	Indikatorski mikroorganizmi	1	4	2	7
11.3	Mikroorganizmi u proizvodnji namirnica i kao uzročnici njihova kvarenja	3	4	3	10
11.4	HACCP sustav	1	/	/	1
11.5	Fermentirana hrana	3	2	2	7
UKUPNO		35	30	10	75

16. PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. pohađanje nastave i sudjelovanje na nastavi (uključujući vježbe)	2,5 (2,5*30=75)	0
2. kolokviji (uključujući pripreme)*	2,5 (2*30=75)	50

3. završni pisani ispit (uključujući pripreme)*	2,5(2*30=75)	50
4. završni usmeni ispit (uključujući pripreme)	2,0 (2*30=60)	40
UKUPNO:	7 (7*30=210)	100

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

16.1. Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	definirati temeljne pojmove vezane uz mikrobiologiju	Uvid u povijesni razvoj mikrobiologije Značenje i uloga mikrobiologije u proizvodnji hrane Podjela mikroorganizama	- predavanja	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit
2.	Klasificirati mikroorganizme na osnovu morfoloških, fizioloških i biokemijskih osobina	Građa prokariotske stanice, njezina stanična stjenka i prijenos tvari kroz membranu Veličina, oblik i građa mikrobnih stanica Način tvorbe bakterijskih endospora i pigmenata Bitne značajke eukariotske stanice s posebnim osvrtom na eukariotske mikroorganizme Carstvo Fungi Carstvo Protista Mikrobijalni metabolizam Osnovne spoznaje o virusima i bakteriofagima	- predavanja - vježbe - samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit, - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit
3.	Komentirati metabolizam u mikroorganizama u sklopu općenitih reakcija i promjena energije	- Mikrobijalni metabolizam	- Predavanja	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit
4.	opisati građu bakterijskog kromosoma i načine izmjene gena	Bakterijski genom i plazmidi Mehanizmi rekombinacije kod bakterija Transformacija, transdukcija i konjugacija	- predavanja	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit
5.	analizirati čimbenike rasta, razmnožavanja i ugibanja mikroorganizama	Hranjivi mediji Potrebe za rast mikroorganizama Autotrofne i heterotrofne bakterije Fizikalni i kemijski uvjeti za rast Krivulja rasta mikroorganizama	- predavanja - vježbe - samostalan rad	-kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
6.	povezati ulogu mikroorganizama u pojedinom biogeokemijskom ciklusu	Ciklus vode i ugljika Ciklus dušika i sumpora	Predavanja Samostalan rad	kolokvij II ili pisani ispit usmeni ispit

7.	komentirati Vogralikov infektološki lanac i usporediti vrste imunosti	Mikrobijalne bolesti i principi stjecanja imunosti na mikroorganizme	- predavanja	kolokvij II ili pisani ispit usmeni ispit
8.	Analizirati uloge mikroorganizama u proizvodnji i kvarenju namirnica	Mikrobiološka sigurnost hrane Indikatorski mikroorganizmi Mikroorganizmi u proizvodnji namirnica i kao uzročnici njihova kvarenja HACCP sustav Fermentirana hrana	- Predavanja - Vježbe	kolokvij II ili pisani ispit usmeni ispit seminarski rad

16.2. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Redovito pohađati nastavu predviđenu Izvedbenim planom nastave i sukladno Pravilniku o studiranju. U slučaju neopravdanog izostanka s nastave i neizvršavanja obveza prema predmetu, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja.

16.3. Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

16.4. Kolokviji

Tijekom semestra bit će održana dva kolokvija. Kako bi prošli pojedini kolokvij, studenti/studentice moraju ostvariti najmanje 50 % mogućih bodova. Studenti koji polože oba kolokvija ne moraju pristupiti završnom pisanom ispitu te će im biti sugerirano priznavanje ocjene iz kolokvija (kolokvija) i mogu pristupiti izravno na završni usmeni ispit.

Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobađa se završnog pisanog ispita samo iz tog područja.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Kolokvij 1.	12,5	25
Kolokvij 2.	12,5	25
Ukupno:	25	50

16.5. Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. 16.3 i 16.4. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	45	90

16.6. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario seminarskim radom, kolokvijima (2), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Postotak 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)

16.7. Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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 - Duraković, S.; Duraković, L. (2001): Mikrobiologija namirnica-osnove i dostignuća, knjiga prva.. Kugler, - Duraković D., Redžepović S. (2002): „Uvod u opću mikrobiologiju“, Kugler - Duraković, S., Duraković L. (1997): „Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju“, Kugler
17.2. Preporučena literatura/web stranice - Duraković D., Redžepović S.(2004): „Bakteriologija u biotehnologiji,, Kugler - Duraković, S., Duraković L. (2002): „Mikologija u biotehnologiju“, Kugler - http://www.personal.psu.edu/faculty/j/e/jel5/micro/ - http://www.microbeworld.org/

18. Termini ispita u akademskoj godini 2025./2026.

Termini ispita su objavljeni na poveznici: <https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/>.

OPERACIJE I STROJEVI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	94239 (OSPIN)
NAZIV KOLEGIJA	OPERACIJE I STROJEVI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	ZIMSKI – III SEMESTAR
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	15 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	6
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr. sc. Ljiljana Nanjara, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	- Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - putem moodle sustava - elektroničkom poštom (linanjara@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Termodinamika i termotehnika" - "Matematika" - "Fizika" - "Kemijsko računanje" - "Osnove strojarstva" - "Termodinamika i termotehnika" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Tehnologija vode" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Ekonomika proizvodnje" - "Sustavi upravljanja sigurnošću hrane"
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 (auditorne vježbe).

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Cilj predmeta je pripremiti studente za inženjerske zahtjeve i tehnološku procesnu praksu s kojom će se susresti u svom budućem radu u prehrambenoj i srodnim industrijama.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita biti sposobni primjenjivati znanja o mehaničkim operacijama, toplinskim operacijama i operacijama prijenosa tvari u rješavanju problema koji se javljaju u industrijskoj praksi.

Ishodi učenja

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

- objasniti pojmove, načela i principe osnovnih fenomena (prijenos količine gibanja, prijenos topline i prijenos mase)
- objasniti zakonitosti koje prate odvijanje određene tehnološke operacije
- objasniti princip rada uređaja koji se najčešće koriste u provedbi pojedinih jediničnih operacija
- primijeniti osnovna znanja o pojedinim operacijama u budućem radu inženjera.

14.4. pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava obaveznog predmeta Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne vježbe se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje u rješavanju zadataka iz inženjerske prakse. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"OPERACIJE I STROJEVI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod		2	-	-	2
2. Mehaničke operacije i uređaji		21	7	-	28
1.1	Statika fluida	2			2
1.2	Dinamika fluida	4	1		5
1.3	Transport fluida	2			2
1.4	Transport čvrstih tvari	2			2
1.5	Miješanje	2	1		3
1.6	Usitnjavanje	2	2		4
1.7	Klasiranje	2	1		3
1.8	Filtracija	2	1		3
1.9	Flotacija	1			1
1.10	Sedimentacija	1	1		2
1.11	Otprašivanje	1			1
3. Toplinske operacije i uređaji		12	5	-	17
2.1	Načini prijenosa topline	3			3
2.2	Uređaji za izmjenu topline (izmjenjivači)	2	1		3
2.3	Isparavanje i kondenzacija	2			2
2.4	Uparavanje	3	2		5
2.5	Hlađenje i smrzavanje	2	2		4
4. Operacije prijenosa tvari i uređaji		10	3	-	13
4.1	Načini prijenosa tvari	2			2
4.2	Apsorpcija	1			1
4.3	Otapanje i kristalizacija	1			1
4.4	Ekstrakcija	1	1		2
4.5	Adsorpcija	1			1
4.6	Destilacija	2	1		3
4.7	Sušenje	2	1		3
UKUPNO		45	15	-	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 sudjelovanje na nastavi (uključujući vježbe)	2	4
2. kolokviji (uključujući pripreme)	4	48
3. završni ispit (uključujući pripreme)		48
UKUPNO:	6	100

Priprema za (kontinuiranu) provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju.

Napomena:

- termini kolokvija zakazuju se u dogovoru sa studentima nakon odslušanosti nastavnih jedinica koje su uključene u pojedini kolokvij (ne zakazuju se na početku akademske godine)
- studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 100 % vježbi kako bi stekli uvjete za pristupiti pismenom ispitu (ukoliko nisu položili kolokvij I i II) i završnom usmenom ispitu.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOST/I ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	- objasniti pojmove, načela i principe osnovnih fenomena (prijenos količine gibanja, prijenos topline i prijenos mase)	Uvod	- predavanja - vježbe - samostalan rad	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
2.	- objasniti zakonitosti koje prate odvijanje određene tehnološke operacije - objasniti princip rada uređaja koji se najčešće koriste u provedbi pojedinih jediničnih operacija - primijeniti osnovna znanja o pojedinim operacijama u budućem radu inženjera	Mehaničke operacije i uređaji	- predavanja - vježbe - samostalan rad	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
3.	- objasniti zakonitosti koje prate odvijanje određene tehnološke operacije - objasniti princip rada uređaja koji se najčešće koriste u provedbi pojedinih jediničnih operacija - primijeniti osnovna znanja o pojedinim operacijama u budućem radu inženjera	Toplinske operacije i uređaji	- predavanja - vježbe - samostalan rad	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
4.	- objasniti zakonitosti koje prate odvijanje određene tehnološke operacije - objasniti princip rada uređaja koji se najčešće koriste u provedbi pojedinih jediničnih operacija - primijeniti osnovna znanja o pojedinim operacijama u budućem radu inženjera	Operacije prijenosa tvari i uređaji	- predavanja - vježbe - samostalan rad	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 100 % vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 12 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja u rješavanju numeričkih primjera	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Svaki student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Kolokviji imaju po 8 zadataka (1 numerički i 7 teorijskih). Numerički zadatak nosi 8 bodova, a svaki teorijski po jedan bod, ukupno 15 bodova (što nosi 24 ocjenska boda). Na svakom kolokviju je potrebno postići 50 % (7,5) bodova (što nosi po 12 ocjenskih bodova) da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita, te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48,0

Seminarski rad

Unutar modula nije predviđena izrada seminarskih radova, osim u slučaju neopravdanog izostanka 25 % sati na predavanjima, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili.

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita.

Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.1. Pismeni ispit sastoji se od 3 zadataka (3 numerička ili 2 numerička i 1 teorijski). Svaki zadatak nosi različit broj bodova, a sva 3 zadatka nose 15 bodova (48 ocjenskih bodova).

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita, a potrebno je postići minimalno 9 bodova (što nosi 24 ocjenska boda).

Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi po 5 bodova (ukupno 48 ocjenskih bodova). Student/ica mora postići minimalno 24 boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 96 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	24 = 50 %	48
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - PP prezentacije sa predavanja - P. Kulušić, Mehanika i toplina, Školska knjiga, Zagreb, 2005. - Lelas, V. Prehrambeno-tehnološko inženjerstvo 1 - Fizička svojstva hrane, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2006. - Tehnička enciklopedija, svezak 1-13, Leksikografski zavod „Miroslav Krleža“, Zagreb, 1963. – 1997. Preporučena literatura/web stranice - S. Rozgaj, A. Glasnović, Tehnološke operacije, Profil, Zagreb, 2000. - L. Goldoni, Tehnološke operacije - skripta, Veleučilište u Karlovcu, 2001.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

ZAŠTITA OKOLIŠA

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	229260
NAZIV KOLEGIJA	Zaštita okoliša
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	Zimski – III
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	0	15 sati
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: dr. sc. Marko Jelić, prof. struč. stud.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom i mobilnim aplikacijama - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- Biologija - Organska kemija - Opća i anorganska kemija
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program se izvodi u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Studenti stječu temeljna i stručna znanja o pojmovima iz ekologije okoliša -potreba zaštite okoliša, načela, te politika i ciljevi zaštite okoliša, izvori zagađenja te načini zaštite voda, zraka te postupci i ciljevi cjelokupnog gospodarenja otpadom, onečišćivanja okoliša kao posljedice tehnološkog razvoja, te zaštite i očuvanja okoliša. Jačanje senzibiliteta prema potrebi zaštite okoliša. Upoznavanje sa novijim oblicima izvora energije kao i važnost njihove primjene, upoznavanje sa osnovnim postulatima održive i ekološke poljoprivrede sa osvrtom na konvencionalnu. Upoznavanje sa aktualnom problematikom klimatskih promjena kroz sagledavanje uzroka kao i mogućih očekivanih posljedica klimatskih promjena. Upoznavanje sa zakonima propisima u oblasti zaštite životnog okoliša.

Kompetencije
Opće kompetencije
Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći razumjeti složenosti problema okoliša danas; ostvariti dobro poznavanje kruženja tvari i životnih ciklusa na Zemlji; mogućnosti primjene stečenih znanja iz ekologije u rješavanju nekih od aktualnih poremećaja okoliša, poput onečišćenja ali i prekomjernog iskorištavanja prirodnih resursa.
Specifične kompetencije
Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni oblikovati odgovarajući proces u skladu s održivim razvojem. To podrazumijeva smanjenje nastajanja otpada tijekom proizvodnog ciklusa i izbjegavanje upotrebe poznatih toksičnih spojeva. Saznati će koje su odrednice industrijske ekologije i kako ih primijeniti u tvornici, korporaciji ili uslužnoj djelatnosti.
Ishodi učenja
Očekuje se da će nakon izvršenja svih programom predviđenih obveza student moći: • komentirati probleme okoliša i razloge nastanka istih; • komentirati utjecaj pojedinih faktora na okoliš; • komentirati ekonomske problematike uvjetovane okolišem; • demonstrirati osnovna rješenja zaštite okoliša.
14.4. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu
Nastava obveznog predmeta Zaštite okoliša ostvaruje se kroz 30 sati predavanja i 15 sati seminara. Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje nastavnih cjelina. Tijekom trajanja predmeta izvode se dva (2) kolokvija putem kojih se prati napredak studenata. Seminarska nastava provodi se obradom definirane teme iz aktualne problematike područja zaštite okoliša u dogovoru nastavnika i studenta pri čemu student pristupa samostalnom izlaganju i obrani iste pred auditorijem sačinjenim od svojih kolega ujedno odgovarajući na pitanja proizašla njegovim izlaganjem razvijajući pri tom kvalitetnu diskusiju.
Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE

IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM

	"ZAŠTITA OKOLIŠA"	P	V	S	P+V+S
1. Uvod u ekologiju		1			1
	Počeci i razvoj ekologije kao znanosti				
2. Okoliš		4			4
2.1.	Povijest zaštite okoliša				
2.2.	Uzroci onečišćenja okoliša				
2.3.	Načela i ciljevi zaštite okoliša				
2.4.	Održivi razvoj				
3. Klimatske promjene		3		2	5
3.1.	Klimatske promjena, definicija i uzroci				
3.2.					
3.3.	Očekivane posljedice klimatskih promjena				
3.4.	Konvencije, protokoli , međunarodni ugovori				
4. Efekt staklenika, kisele kiše		1		1	2
5. Poljodjelstvo i okoliš		1			
6. Voda i zaštita voda		3		3	6
6.1.	Kakvoća voda				
6.2.	Uzroci onečišćenja voda				

6.3.	Klasifikacija voda			
6.4.	Korištenje voda			
6.5.	Zaštita od štetnog djelovanja voda			
7.	Otpadne vode	3	3	6
7.1.	Izvori onečišćenja voda			
7.2.	Vrste otpadnih voda			
7.3.	Obrada otpadnih voda			
8.	Otpad	3	2	5
8.1.	Podjela i vrste otpada			
8.2.	Postupanje s otpadom			
8.3.	Koncept gospodarenja otpadom			
8.4.	Obrada otpada			
9.	Zrak	2	3	5
9.1.	Kategorije kakvoće zraka			
9.2.	Emisija, imisija, granice tolerancije, praćenje kakvoće zraka, vrijednosti kakvoće zraka			
9.3.	Izvori onečišćenja zraka			
9.4.	Učinci atmosferskih onečišćenja, primarni i sekundarni onečišćivači			
10.	Biološke zajednice i interakcije vrsta	2		2
10.1.	Biotop, Biocenoza, Ekosustav			
10.2.	Klimazonalni raspored bioma			
10.3.	Produktivnost ekosustava, hranidbena piramida,			
10.4.	Odnosi među jedinkama iste i različitih vrsta			
11.	Genetski modificirani organizmi	1	1	2
12.	Ekološka poljoprivreda	2		2
12.1.	Definicija, načela, prednosti, usporedba s konvencionalnom			
13.	Eksplodivan porast stanovništva, urbanizacija, društvo i okoliš	2		2
13.1.	Populacijska ekspanzija – opasnosti za okoliš			
13.2.	Osnovni problemi u okolišu nastali pod utjecajem čovjeka			
14.	Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije	1		1
15.	Zakonodavstvo u području zaštite okoliša	1		1
	UKUPNO	30	15	45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima	1	0
Seminarski rad	1	20
Kolokviji i/ili pismeni ispit* (uključujući pripreme)	1,5	40
Završni usmeni ispit (uključujući pripreme)	1,5	40
UKUPNO:	5	100

*Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	komentirati probleme okoliša i razloge nastanka istih;	Okoliš Klimatske promjene Voda i zaštita voda Otpadne vode Otpad Zrak Ekološka poljoprivreda Eksplozivan porast stanovništva, urbanizacija, društvo i okoliš Zakonodavstvo u području zaštite okoliša	- predavanja - seminari - samostalan rad	- kolokvij I i II ili pisani ispit - usmeni ispit
2.	komentirati utjecaj pojedinih faktora na okoliš;	Uvod u ekologiju Okoliš Klimatske promjene Poljodjelstvo i okoliš Voda i zaštita voda Otpadne vode Zrak Biološke zajednice i interakcije vrsta Genetski modificirani organizmi Ekološka poljoprivreda Eksplozivan porast stanovništva, urbanizacija, društvo i okoliš Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije	- predavanja - seminari - samostalan rad	- kolokvij I i II ili pisani ispit, - usmeni ispit
3.	komentirati ekonomske problematike uvjetovane okolišem;	Poljodjelstvo i okoliš Otpad Genetski modificirani organizmi Ekološka poljoprivreda Eksplozivan porast stanovništva, urbanizacija, društvo i okoliš Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije	- predavanja - seminari - samostalan rad	- kolokvij I i II ili pisani ispit - usmeni ispit
4.	demonstrirati osnovna rješenja zaštite okoliša.	Voda i zaštita voda Otpadne vode Otpad Zrak Genetski modificirani organizmi Ekološka poljoprivreda Zakonodavstvo u području zaštite okoliša	- predavanja - seminari - samostalan rad	- kolokvij I i II ili pisani ispit - usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja. U slučaju neopravdanog izostanka više od 3 puta, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada ili odabranu temu prema Uputama koje mu da nastavnik. Seminarski rad se ocjenjuje prema Obrascu za ocjenu seminarskog rada. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koji je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koji je potrebno postići
Seminarski rad	10	20
Ukupno:	10	20

Kolokviji i/ili pismeni ispit

Student/ica je dužan položiti dvije provjere znanja iz sadržaja predavanja. Svaki kolokvij ima do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi. Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 40 bodova. Ukoliko student/ica točno ostvari minimalno 10 ocjenskih bodova na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog ispita, a ukupno postignuti bodovi na oba kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom ispitu.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koji je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koji je moguće postići
Kolokvij 1.	10	20
Kolokvij 2.	10	20
Ukupno:	20	40

Ukoliko student /ica ne položi kolokvije, dužan/a je položiti završni pismeni ispit. Pismeni ispit sastoji se do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi, a potrebno je postići minimalno 20 ocjenskih bodova. Maksimalno je moguće postići 40 ocjenskih bodova.

Završni usmeni ispit

Nakon što student/ica položi oba kolokvija ili pismeni završni ispit izlazi na usmeni završni ispit. Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Na završnom usmenom ispitu student/ica može dobiti najviše 40, a najmanje 20 ocjenskih bodova. Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2), pismenim ispitom, seminarskim radom te završnim usmenim ispitom.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokviji i / ili pisani ispit	20	40
Završni usmeni ispit	20	40
Seminarski rad:	10	20
Ukupno:	50	100

Broj bodova ostvarenih na svakom kolokviju odnosno pismenom 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:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Dr.sc. Čedomir Benac, red.prof. (2013): ZAŠTITA OKOLIŠA. SVEUČILIŠTE U RIJECI GRAĐEVINSKI FAKULTET (skripta) - Dr. Geert Potters (2013): Marine Pollution. Bookboon.com ISBN 978-87-403-0540-1 - Paul Mac Berthouex and Linfield C. Brown (2013): Pollution Prevention and Control:Part I – Human Health and Enviroment Quality. Bookboon.com ISBN 978-87-403-0526-5 - Paul Mac Berthouex and Linfield C. Brown (2014): Pollution Prevention and Control:Part II – Material and Energy Balances. Bookboon.com ISBN 978-87-403-0773-3 - Davor Malus i Dražen Vouk (2012): <i>PRIRUČNIK za učinkovitu primjenu biljnih uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, GRAĐEVINSKI FAKULTET</i> ISBN 978-953-6272-52-5. - J.C. Jones (2010): Thermal Processing of Waste. Bookboon.com ISBN 978-87-7681-590-5 - Walter Lükenga (2015): Water Resource Management. Bookboon.com ISBN 978-87-403-0978-2 - Odum, EP (1993): Ecology and our endangered life-support system.2nd ed. Sunderland, Mass.: Sinauer Associated. A breif intoroductory text with and excellen oveeview of the subject - Cunningham, WP, Saigo BW (1993): Environmental sciencs, a global concern. 2nd ed Wm. C Brown Publisher, Inc
Preporučena literatura/web stranice - Zakon o zaštiti okoliša - Nacionalna strategija zaštite okoliša - Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske - Zakon o zaštiti zraka - Zakon o vodama - Zakon o otpadu - Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime - Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - Zakon o zaštiti prirode - www.mzoe.hr (propisi iz područja zaštite okoliša) - www.haop.hr - www.fzoeu.hr
TERMINI ISPITA
Termini ispita su objavljeni na poveznici: https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/ .

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	94260
NAZIV KOLEGIJA	ANALITIKA PREHRAMBENIH PROIZVODA
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	zimski – III SEMESTAR
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	15 sati	30 sati	/
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr. sc. Ljiljana Nanjara, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - elektroničkom poštom - putem moodle sustava
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - putem moodle sustava - elektroničkom poštom (linanjara@veleknin.hr)

KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Analitička kemija“ - „Kemijsko računanje“ - „Biokemija“
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave se održava u multimedijalnim učionicama - Vježbe se izvode u laboratoriju Veleučilišta

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
Ciljevi Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa različitim analitičkim metodama određivanje osnovnih sastojaka namirnica kao što su voda, mineralne tvari, bjelancevine, ugljikohidrati, masti i vitamini. Studenti će se također upoznati sa osnovnim zakonskim propisima vezanim uz kontrolu kvalitete hrane i principima uzorkovanja. U okviru predmeta studenti će steći vještine uza samostalnu izvedbu analitičkih metoda i pripremu analitičkog izvješća u određivanje osnovnih sastojaka hrane. Usvojene vještine će moći upotrijebiti za odabir i primjenu najprikladnije metode određivanja osnovnih sastojaka te provedbu postupaka kontrole kvalitete pojedine vrste prehrambenog proizvoda. Kompetencije Opće kompetencije Po završetku ovog kolegija studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine: 1. komunikacijske vještine - govorne komunikacijske vještine - pisane komunikacijske vještine 2. sposobnost savladavanja novih vještina 3. korištenje informatičkih tehnologija 4. timski rad- rad u grupi 5. etičnost i odgovornost

Specifične kompetencije Student će po završetku predmeta znati zakonske propise vezane uz analitiku pojedinih sastojaka hrane. Teorijski i praktični dio kolegija pomažu studentima u razvoju analitičkih vještina.
Ishodi učenja Nakon položenog ispita student će moći : - definirati principe zakonskih propisa i uzorkovanja hrane - objasniti analitičke metode za određivanje udjela vode/suhe tvari, mineralnog ostatka, bjelancevina, ugljikohidrata, masti te pojedinih vitamina i aditiva u uzorcima hrane - preporučiti planove prijema te pojedine analitičke, senzorske i statističke metode u kontroli kvalitete prehrambenih proizvoda - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane
Metodologija Predviđeno znanje i vještine stjecat će se korištenjem dva oblika nastave, a to su predavanja (15 sati), vježbe/praktičan rad (30 sati), te prema potrebi i konzultacije. Nastavnik pojedine teme obrađuje u cijelosti dok je za vježbe potrebna prethodna priprema studenata kako bi ili samostalno ili pod vodstvom nastavnika uspješno obavili zadatak. Vježbe se izvode u skupinama od najviše 10 studenata.
Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

Nastavne jedinice, oblici nastave				
IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM				
„Analitika prehrambenih proizvoda“	NASTAVA broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S
1. Uvod	2	5	/	7
1.1 Zakonska regulativa vezana za analitiku prehrambenih proizvoda	1	/	/	1
1.2. Određivanje vode	1	5	/	6
2. Mineralne tvari	1	5	/	6
2.1. Određivanje mineralnih tvari i metode određivanja mineralnih tvari	1	5	/	6
3. Bjelančevine i aminokiseline	2	5	/	7
3.1. Značaj određivanja bjelančevina i aminokiselina u namirnicama	1	/	/	1
3.2. Metode određivanja dušika	1	5	/	6
4. Dokazivanje i određivanje ugljikohidrata i polisaharida	2	5	/	7
4.1. Značaj određivanja ugljikohidrata i polisaharida u namirnicama	1	/	/	1
4.2. Metode određivanja ugljikohidrata i polisaharida u namirnicama	1	5	/	6
5. Određivanje masti. Metode određivanja masti	2	5	/	7
5.1. Značaj određivanja masti u namirnicama	1	/	/	1
5.2. Metode određivanja masti	1	5	/	6
6. Vitamini, aditivi, konzervansi i bojila.	3	/	/	3
6.1. Značaj određivanja pojedinih vitamina u namirnicama	2	/	/	2
6.2. Aditivi u namirnicama	1	/	/	1
7. Analiza pojedinih namirnica	3	15	/	18
7.1. Analiza mlijeka	1	5	/	6
7.2. Analiza kruha i peciva	1	5	/	6
7.3. Analiza tjestenine i jaja	1	5	/	6
UKUPNO	15	30	/	45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
pohađanje nastave i sudjelovanje na nastavi (uključujući vježbe)	1,5 (1,5*30=45)	0
kolokviji (uključujući pripreme)	1,75 (1,75*30=52,5)	45
završni ispit (uključujući pripreme)	1,75 (1,75*30=52,5)	55
UKUPNO:	5 (5*30=150)	100
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 75 % predavanja. i 100 % vježbi kako bi stekli uvjete za pristupiti završnom ispitu.		

Ishodi učenja i način provjere		
NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1. Uvod	- definirati principe zakonskih propisa i uzorkovanja hrane - preporučiti planove prijema te pojedine analitičke, senzorske i statističke metode u kontroli kvalitete prehrambenih proizvoda - objasniti analitičke metode za određivanje udjela vode/suhe tvari, u uzorcima hrane	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2. Mineralne tvari	- objasniti analitičke metode za određivanje udjela mineralnog ostatka, u uzorcima hrane - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3. Bjelančevine i aminokiseline	- objasniti analitičke metode za određivanje bjelančevina, u uzorcima hrane - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
4. Dokazivanje i određivanje ugljikohidrata i polisaharida	- objasniti analitičke metode za određivanje ugljikohidrata, u uzorcima hrane - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
5. Određivanje masti. Metode određivanja masti	- objasniti analitičke metode za određivanje, masti u uzorcima hrane - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
6. Vitamini, aditivi, konzervansi i bojila.	- objasniti analitičke metode za određivanje pojedinih vitamina i aditiva u uzorcima hrane - ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
7. Analiza pojedinih namirnica	- ocijeniti prikladnost odabira pojedine analitičke metode u određivanju osnovnih sastojaka hrane - preporučiti planove prijema te pojedine analitičke, senzorske i statističke metode u kontroli kvalitete prehrambenih proizvoda	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 100 % vježbi. Student ima pravo izostati jedan put sa vježbi te nadoknaditi navedenu vježbu u zadnjem tjednu nastave kada su nadoknade vježbi.

Kolokvij

Dva pismena kolokvija u trajanju od 45 minuta bit će provedena u skladu s unaprijed najavljenim terminima. Studenti/studentice radi supstitucije pismenog dijela ispita kolokviranjem, moraju iz svakog kolokvija imati najmanje 50 % bodova, a ukupni postignuti bodovi na oba kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na pismenom završnom ispitu.

Seminarski rad

Studenti nemaju seminarski rad iz ovog kolegija.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni (ukoliko nije oslobođena tog dijela ispita preko kolokvija) i usmeni Pismeni ispit:

Studenti/studentice koji kolokviranjem budu ostvarili više od 50 % bodova neće morati pristupiti pismenom ispitu.

Studenti/studentice koji budu ostvarili manje od 50 % bodova na kolokvijima imati će obvezu pristupiti pismenom ispitu u trajanju od 45 minuta. Pismeni ispit bit će održan prema naznačenim ispitnim rokovima i terminima, a student je obavezan prethodno se prijaviti za tekući ispitni rok putem ISVU sustava (Studomat). Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju:

Postotak odgovora	Ocjena
< 50 %	1
51-69,9 %	2
70-79,9 %	3
80-89,9 %	4
90-100 %	5

Usmeni ispit:

Studenti/studentice koji budu kolokvirali ili položili pismeni ispit ostvariti će pravo izlaska na usmeni ispit.

Usmeni ispit biti će održan u roku od 5 dana nakon pismenog ispita (prema Pravilniku o studiranju). Usmeni ispit obuhvaćati će pitanja iz čitavog nastavnog gradiva na kojem će studenti imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Zadovoljavajuće studentsko znanje utjecati će na visinu konačne ocjene.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario na kolokvijima (2), te završnim ispitom.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **F** – do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

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	
≤ 49,9	F	Nedovoljan (1)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - PP prezentacije sa predavanja - Pravilnici o metodama uzimanja uzoraka i metodama obavljanja kemijskih i fizikalnih analiza različitih prehrambenih proizvoda
Preporučena literatura/web stranice - Nielsen, S.S. (2003) Food Analysis (Food Science Texts Series), Plenum, US - Official Methods of Analysis of AOAC International, 2005 - Codex Alimentarius-Joint FAO/WHO Food Standards - ISO, IDF, IUPAC, ICC - standardi za pojedine vrste namirnica

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA III

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
2 KOD KOLEGIJA	72462 (TZK III)
3 NAZIV KOLEGIJA	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA III
4 STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
5 SEMESTAR	III (Zimski)
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 30 po semestru

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	0 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	0
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Slaven Dragaš, prof., v. pred.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi jedino na hrvatskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (sdragas@veleknin.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	/
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastava se izvodi u dvorani za tjelesni.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
14.1. Ciljevi Cilj predmeta je primjerenim kineziološkim aktivnostima zadovoljiti potrebe studenta-ice za kretanjem i omogućiti usvajanje novih znanja o značaju tjelesnog vježbanja u suvremenom društvu . 14.2. Kompetencije Opće kompetencije Studenti stječu nova i objedinjavaju stečena motorička znanja i vještine propisane osnovnim i posebnim programom nastave iz kinezioloških principa rada. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim kineziološkim principima rada iz područja tjelesno – zdravstvene kulture. 14.3. Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti, 2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja, 3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa, 14.5. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se ostvaruje kroz vježbe u skupinama u dvorani. Akademski godina ima 30 nastavnih tjedana odnosno 60 sati vježbi. Student-ica ispunjava obvezu prema predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura redovitim dolaženjem u primjerenoj sportskoj opremi na nastavu, što znači da moraju nazočiti na 80 % nastavnih sati. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih nastavnih jedinica iz izvedbenog plana. Cijeli proces poučavanja usmjeren je na studenta. Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

15 NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE

15.1. Izvedbeni nastavni program

"TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Mjerenja – inicijalno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1
2.	Vježbe istezanja i relaksacije mišićne mase (ekstenzija)	0	1	0	1
3.	Sportska igra – nogomet, košarka, odbojka	0	4	0	4
4.	Atletika: trčanje kratkih dionica 60 m atletika, trčanje kratkih dionica 100 m atletika, skok u dalj – atletika, trčanje 200 m – atletika, bacanje kugle – atletika, sportsko hodanje različitim tempom, skok u dalj	0	4	0	4
5.	Mjerenja – tranzitivno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1
6.	Vježbe snage – ruke i rameni pojas, trbušni zid i leđni mišići, donji ekstremiteti (noge)	0	2	0	2
7.	Vježbe izdržljivosti – trčanje na 6 min	0	1	0	1
8.	Trčanje srednja dionica – 400 m i 800 m	0	2	0	2
9.	Mali nogomet	0	4	0	4
10.	Basket – igra na jedan koš	0	4	0	4
11.	Badmington	0	2	0	2
12.	Izlet u prirodu	0	2	0	2
13.	Gimnastika	0	1	0	1
14.	Mjerenja – finalno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1
UKUPNO		0	30	0	30

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA

AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Sudjelovanje studenata u nastavi	0,0	0,0
2. Napredak motoričkih sposobnosti	0,0	0,0
3. Napredak funkcionalnih sposobnosti	0,0	0,0
4. Povratne informacije studenata	0,0	0,0
Ukupno:	0,0	0,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda demonstracije	/
2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda percepcije	/
3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa	Nastavne jedinice od 1 do 14	Analitička i sintetička metoda usvajanja motoričkih znanja	/

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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	- Dr.sc. Nevenka Breslauer: Tjelesna izdavnstvena kultura / Skripta za studente 1. i 2.godine studija, Čakovec, 2008.
17.2. Preporučena literatura/web stranice	- V. Findak: Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Zagreb, 1992. - http://www.mev.hr/skripte/tzk_skripta.pdf

18 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	Kolegij se ne ocjenjuje.			
zimski rok				
ljetni rok				
jesenski rok				

POZNAVANJE HRANE

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD NASTAVNOG KOLEGIJA	229320
NAZIV NASTAVNOG KOLEGIJA	POZNAVANJE HRANE
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	LJETNI-IV
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	15 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, dipl. ing. preh. tehn., v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Mikrobiologija" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Zaštita okoliša" - "Analitička kemija" - "Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda" - Odabrane tehnologije
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.

CILJEVI KOLEGIJA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA	
Ciljevi	Cilj kolegija Poznavanje hrane jest upoznati studente s osnovnim pojmovima vezanim za složenost hrane, probavu hrane i apsorpciju hranjivih sastojaka, hranjivoj vrijednosti hrane, osnovnim principima pravilne prehrane, dijetetičkim i antropometrijskim metodama, kontroli kakvoće i zdravstvene ispravnosti hrane te za označavanje hrane.
Kompetencije	Opće kompetencije Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će se izvještiti u argumentiranom raspravljanju. Također, nakon odslušanog i položenog kolegija moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će nakon položenog ispita biti sposobni primjenjivati znanja o hrani i prehrani, održavanju homeostaze organizma, dijetetičkim i antropometrijskim metodama, kontroli kakvoće i zdravstvene ispravnosti hrane, označavanju hrane te obavljati stručne poslove kod savjetovanja o prehrani, razvoju novih prehrambenih proizvoda, laboratorijskom ispitivanju hrane i označavanju hrane.
Ishodi učenja	Studenti će nakon položenog ispita moći: - opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka (I1) - primijeniti metode nutritivne procjene (I2) - izraditi nutritivnu deklaraciju proizvoda (I3) - procijeniti kakvoću hrane/prehrane (I4) - izraditi prehrambene smjernice za različite populacijske skupine/ ili pojedince (I5) - usporediti metode osnovnih mikrobioloških, kemijskih, fizikalnih i organoleptičkih/senzorskih analiza hrane (I6)
Metodologija	Nastava obaveznog kolegija Poznavanje hrane ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz audiorne i praktične vježbe (laboratorijske i terenske) se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje. Seminarski zadatak kojeg dobiva svaki student ima za cilj razvijanje kritičkog mišljenja, odnosno daje studentima priliku da analiziraju, raščlanjuju i uspoređuju podatke, povezuju i integriraju činjenice, postavljaju hipoteze, donose ocjene i zaključke, te vježbaju prezentacijske vještine. Kroz analize problemskih situacija i prilikom obrane seminarskih radova vježbaju se vještine kritike i samokritike, te sposobnost rješavanja problema i prilagodbe novim situacijama. Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odražuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"POZNAVANJE HRANE "		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod u znanost o hrani		2			2
1.1.	Hrana - osnovni pojmovi				
1.2.	Prehrana - osnovni pojmovi				
2. Odnos čovjeka i hrane		3			3
2.1.	Prehrana čovjeka kroz povijest				
2.2.	Prehrambeni izbori temeljeni na različitim religijama i kulturama				
2.3.	Tradicionalne vrste prehrane				
3. Složenost prehrambenog proizvoda		3			3
3.1.	Hranjive tvari (esencijalne i neesencijalne)				
3.2.	Nehranjive tvari				
3.3.	Prehrambeni izvori esencijalnih nutrijenata				
4. Prehrana i zdravlje		8			8
4.1.	Homeostaza				
4.2.	Probava hrane i apsorpcija hranjivih sastojaka				
4.3.	Makronutrijenti i mikronutrijenti - uloga u organizmu				
4.4.	Voda u hrani i uloga u organizmu				

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE Izvedbeni nastavni program					
"POZNAVANJE HRANE "		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
4.5.	Funkcionalna hrana				
4.6.	Dodaci prehrani				
4.7.	Osnovni principi pravilne prehrane				
4.8.	Malnutricija				
4.9.	Poremećaji u prehrani				
4.10.	Dijetoterapija kroničnih nezaraznih bolesti				
5. Potrebe organizma za energetskim, građivnim i zaštitnim tvarima		5	8		13
5.1.	Prehrambeni standardi i smjernice				
5.2.	Nutritivne potrebe različitih populacijskih skupina				
5.3.	Cjelodnevna energetska potrošnja				
5.4.	Tablice kemijskog sastava hrane				
5.5.	Sastavljanje jelovnika za različite populacijske skupine				
5.6.	Metode za procjenu prehranbenog statusa				
6. Nutritivna vrijednost prehranbenog proizvoda		2	2		4
6.1.	Kakvoća i sigurnost hrane - osnovni pojmovi				
6.2.	Izračun količine hranjivih tvari i ukupne energetske vrijednosti za 100 g proizvoda				
6.3.	Pokazatelji kakvoće hrane				
7. Toksikologija hrane		2			2
7.1.	Opasnosti u prehrambenim sirovinama				
7.2.	Opasnosti u prehrambenim proizvodima				
7.3.	Uloga aditiva u hrani				
7.4.	Podjela aditiva prema funkcionalnom svojstvu,				
7.5.	Dozvoljene količine aditiva u hrani				
8. Analize hrane		2	2		4
8.1.	Informiranje potrošača o hrani				
8.2.	Zakonski propisi o sigurnosti hrane				
8.3.	Uvod u analizu namirnica				
8.4.	Uzorkovanje i priprema uzorka za analizu				
9. Kontrola kakvoće i zdravstvene ispravnosti hrane		3	3		6
9.1.	Fizikalno-kemijske analize hrane				
9.2.	Mikrobiološke analize hrane				
9.3.	Organoleptička obilježja hrane				
9.3.	Metode senzorske analize				
UKUPNO		30	15		45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave	1,0	4
Aktivnost u nastavi	0,5	
Seminarski rad	1,0	10
Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	Ø
Završni pismeni ispit ili kolokviji		36
Završni usmeni ispit	0,5	50
Ukupno:	4,0	100

Priprema za kontinuiranu provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju; ne uključuje vrijeme za izradu seminarskog rada, već vrijeme za usvajanje gradiva.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Uvod u znanost o hrani	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Odnos čovjeka i hrane	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka - procijeniti kakvoću hrane/prehrane - izraditi prehrambene smjernice za različite populacijske skupine/ ili pojedince	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3.	Složenost prehranbenog proizvoda	- izraditi nutritivnu deklaraciju proizvoda - procijeniti kakvoću hrane/prehrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
4.	Prehrana i zdravlje	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka - primijeniti metode nutritivne procjene - procijeniti kakvoću hrane/prehrane - izraditi prehrambene smjernice za različite populacijske skupine/ ili pojedince	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
5.	Potrebe organizma za energetskim, gradivnim i zaštitnim tvarima	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka - primijeniti metode nutritivne procjene - procijeniti kakvoću hrane/prehrane - izraditi prehrambene smjernice za različite populacijske skupine/ ili pojedince	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
6.	Nutritivna vrijednost prehranbenog proizvoda	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka - procijeniti kakvoću hrane/prehrane	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
7.	Toksikologija namirnica	- opisati probavu hrane i apsorpciju i ulogu hranjivih sastojaka i toksikanata u organizmu čovjeka - usporediti metode osnovnih mikrobioloških, kemijskih, fizikalnih i organoleptičkih/senzorskih analiza hrane	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
8.	Analize hrane	- usporediti metode osnovnih mikrobioloških, kemijskih, fizikalnih i organoleptičkih/senzorskih analiza hrane - procijeniti kakvoću hrane/prehrane	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
9.	Kontrola kakvoće i zdravstvene ispravnosti hrane	- usporediti metode osnovnih mikrobioloških, kemijskih, fizikalnih i organoleptičkih/senzorskih analiza hrane - procijeniti kakvoću hrane/prehrane	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 9 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi) (suradnja sa ostalim studentima u grupi/timski rad), sudjelovanje u diskusijama prilikom prezentiranja seminarskih radova ostalih studenata)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja i prakse	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 18 pitanja. Nekoliko pitanja može biti grupirano u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pismenog ispita samo iz tog područja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 36 bodova, a postignuti bodovi priznaje se kao bodovi završnog pismenog ispita, te studenti na ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	9,0 = 50 %	18,0
Kolokvij 2.	9,0 = 50 %	18,0
Ukupno:	18,0	36,0

Seminarski rad

Za izradu i obranu seminarskog rada studenti mogu maksimalno postići 10 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izlaganje seminarskog rada	3	5
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	5
Ukupno:	5	10

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.2 koji se pribrajaju bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene, te barem 5 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.4 koji se pribrajaju bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Pismeni ispit sastoji se od 36 pitanja, po 2 grupe od po 18 pitanja. U obje grupe, pitanja mogu biti grupirana u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Prva grupa pitanja odnosi se na prvi dio nastavnog gradiva, a druga grupa pitanja na drugu polovinu nastavnog gradiva.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita. Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi po 10 bodova. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 76 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit - prva grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0
Pismeni ispit - druga grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0

Usmeni ispit	25,0 = 50 %	50,0
Ukupno:	43,0	86,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	18 = 50 %	36
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	20 = 50 %	40
Usmeni dio:		
Seminarski rad	5 = 50 %	10
Završni usmeni ispit	25 = 50 %	50
	30 = 50 %	60
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblizje 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Šimundić, B., Jaković, V. i Tadejević, V. (1994):: Poznavanje robe: živežne namirnice s osnovama tehnologije i prehrane, Tiskara rijeka, Rijeka. - Krešić, G. (2023): Hrana i prehrana, Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Rijeka. - Živković, R. (2002): Dijetetika, Medicinska naklada, Zagreb. - Ötles, S. (ur.) (2011): Methods of Analysis of Food Components and Additives, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida.
- Mazza, G. (1998): Functional foods: Biochemical and processing aspects, Technomic Pub. Co., Lancaster, Pennsylvania. - Marinculić, A., Habrun, B., Barbić, Lj. Beck, R. (2009): Biološke opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Prirucnik_%20bioloske_%20opasnosti.pdf - Vasić-Rački, Đ., Galić, K., Delaš, F., Klapac, T., Kipčić, D., Katalenić, M., Dimitrov, N., Šarkanj, B.. (2010): Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Knjiga_kemijske_i_fizikalne_opasnosti.pdf - Senta, A., Pucarín-Cvetković, J. Donko Jelinić, J. (2004): Kvantitativni modeli namirnica i obroka, Medicinska naklada, Zagreb. - Mandić, M. L., Perl, A. (2006): Osnove senzorske procjene hrane, Prehrambeno-tehnološki fakultet u Osijeku, Osijek. - Štimac, D., Krznarić, Ž., Vranešić Bender, D., Obrovac Glišić, M. (2014): Dijetoterapija i klinička prehrana, Medicinska naklada, Zagreb.

- M. E. Sills, J.A. Olson, M. Shike, Modern nutrition in health and disease, Vol. 1. i Vol. 2., Williams&Wilkins, Baltimore, 1994.
- Guyton, A. C. (ur. hrvatskog izdanja Andreis, A., Andreis, I.) (1995): Fiziologija čovjeka i mehanizmi bolesti, Medicinska naklada, Zagreb.

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	229322
NAZIV KOLEGIJA	PROCESI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	IV
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		

ECTS BODOVI	6
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr.sc. Ljiljana Nanjara, v. pred. Suradnik/ica: Emilija Friganović, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web stranice Veleučilišta)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - putem moodle sustava - elektroničkom poštom: ljiljana.nanjara@veleknin.hr, efriganovic@veleknin.hr
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Mikrobiologija“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Sirovine u prehrambenoj industriji“ - „Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji“ - Odabrane tehnologije
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

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Temeljni cilj je upoznavanje studenata o najvažnijim procesima u prehrambeno-procesnom inženjerstvu. Nadalje, razumijevanje procesa koji se odvijaju u hrani tijekom prerade i skladištenja te stjecanje znanja o fizičkim i termofizičkim svojstvima namirnica; značajke i posebnosti pojedinih operacija kroz procesne parametre, znanja o kvarenju namirnica te principi i metode konzerviranja.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje, 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.

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

1. objasniti principe konzerviranja hrane
2. definirati i objasniti osnovne pojmove vezane za procese primarne obrade, prerade i skladištenja hrane
3. razlikovati metode konzerviranja hrane
4. obrazložiti tehnološke faze proizvodnog procesa, potrebnu opremu i uređaje
5. primijeniti stečena znanja u obavljanju stručnih poslova u proizvodnji i kontroli proizvodnje prehrambenih proizvoda

Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti osnovne pojmove koji opisuju fizička i termofizička svojstva hrane te njihov značaj u procesiranju hrane (IU 1)
- objasniti principe i metode konzerviranja hrane te pripremne operacije u industrijskoj proizvodnji (IU 2)
- razlikovati principe termičke pasterizacije i sterilizacije te pojmove vezane za aseptične postupke (IU 3)
- usporediti postupke hlađenja i zamrzavanja te konzerviranje u modificiranoj i kontroliranoj atmosferi (IU 4)
- objasniti principe biološkog konzerviranja namirnica te konzerviranje dodacima (IU 5)
- razlikovati principe i metode konzerviranja hrane (IU 6)
- usporediti procese konzerviranja koncentriranjem (IU 7)
- objasniti postupke i minimalnog procesiranja hrane (IU 8)

14.5. pristupi poučavanja i učenja u predmetu

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 laboratorijske i terenske. U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz sadržaja navedenih tema. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
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.	Principi konzerviranja namirnica (abioza i anabioza)				
3. Termičke metode konzerviranja namirnica		5	2		
3.1.	Postupci i postrojenja za termičku sterilizaciju				
3.2.	Sterilizacija				
3.3.	Pasterizacija				
3.4.	Pripremne operacije u industrijskoj proizvodnji prehrambenih proizvoda				
4. Konzerviranje hlađenjem, zamrzavanjem i primjenom CA		3	1		
4.1.	Konzerviranje i čuvanje namirnica hlađenjem				
4.2.	Kontrolirana i modificirana atmosfera				
4.3.	konzerviranje i čuvanje namirnica zamrzavanjem				
5. Biološki postupci konzerviranja namirnica, konzerviranje dodacima		6	3		
5.1.	Mliječno kisela fermentacija				
5.2.	Alkoholna fermentacija				
5.3.	Enzimi u fermentaciji				
5.4.	Sredstva za konzerviranje hrane - konzervansi				
5.5.	Prirodni konzervansi				
5.6.	Kemijski konzervansi				
6. Konzerviranje koncentriranjem (sušenje, uparavanje, zamrzavanje)		9	4		
6.1.	Voda u namirnicama, aktivitet vode				
6.2.	Faze procesa sušenja				
6.3.	Priprema za sušenje				
6.4.	Postupci i uređaji za sušenje				
6.5.	Koncentriranje uparavanjem				
6.6.	Uređaji za uparavanje				
6.7.	Koncentriranje smrzavanjem				
7. Osnove membranskih procesa		4			
7.1.	Reverzna osmoza				
7.2.	Nanofiltracija				
7.3.	Ultrafiltracija				
7.4.	Mikrofiltracija				
8. Minimalno procesiranje hrane		4			
8.1.	Konzerviranje ionizirajućim zračenjem				
8.2.	Procesiranje visokim tlakom				
8.3.	Obrada oscilirajućim magnetskim poljem				
8.4.	Procesiranje pulsirajućim električnim poljem				
8.5.	Procesiranje hrane ultrazvukom				
8.6.	Procesiranje pulsirajućim svjetlom				
8.7.	Konzerviranje preprekama				
8.8.	Minimalno procesirana hrana				
9. Posjet prehrambenim industrijama			10		
UKUPNO		40	20		60

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2,0	-
Seminarski rad	0,5	10
Kolokvij I i II odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	2,0	50,0
Završni pisani ispit *	2,0 *	50,0 *
Završni usmeni ispit	1,5	40,0
UKUPNO:	6	100,0

*Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	objasniti osnovne pojmove koji opisuju fizička i termofizička svojstva hrane te njihov značaj u procesiranju hrane	Fizička i termofizička svojstva hrane, osnove reologije	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
2.	objasniti principe i metode konzerviranja hrane te pripremne operacije u industrijskoj proizvodnji	Osnove procesa konzerviranja hrane Pripremne operacije u industrijskoj proizvodnji prehrambenih proizvoda	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
3.	razlikovati principe termičke pasterizacije i sterilizacije te pojmove vezane za aseptične postupke	Termičke metode konzerviranja namirnica	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
4.	usporediti postupke hlađenja i zamrzavanja te konzerviranja u modificiranoj i kontroliranoj atmosferi	Konzerviranje hlađenjem, zamrzavanjem i primjenom CA i MA	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Terenska nastava -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
5.	objasniti principe biološkog konzerviranja namirnica te konzerviranja dodacima	Biološki postupci konzerviranja namirnica, konzerviranje dodacima	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Terenska nastava -Samostalan rad	-kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad

6.	usporediti procese konzerviranja koncentriranjem	- Konzerviranje koncentriranjem - Osnove membranskih procesa	- Predavanja - Laboratorijske vježbe - Terenska nastava - Samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
7.	objasniti postupke minimalnog procesiranja hrane	- Minimalno procesiranje hrane	- Predavanja - Samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i 100 % vježbama. Izostanak s vježbe moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbe opravdava se liječničkom ispričnicom.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Seminarski rad	5	10
Ukupno:	5	10

Kolokvij

Svaki 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. 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 položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita iz tog područja. Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50-69,9 % dovoljan (2), 70-79,9 % dobar (3), 80-89,9 % vrlo dobar (4) i 90-100 % izvrstan (5). Za dva položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,5	25,0
Kolokvij 2.	12,5	25,0
Ukupno:	25,0	50,0

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točkama 16.2. i 16.3. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Završni pisani ispit	25,0	50,0
Usmeni ispit	20,0	40,0
Ukupno:	45,0	90,0

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la seminarskim radom, kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu pri čemu student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Seminarski rad	5	10
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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

LITERATURA / WEB STRANICE
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. 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)

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA VODE

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229325
NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA VODE
STATUS KOLEGIJA	OBAVEZNI
SEMESTAR	LJETNI-IV
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	6
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Žana Delić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu nije moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- Na nastavi - Na konzultacijama - Elektroničkom poštom - Putem mrežnih stranica Veleučilišta (Moodle sustav).
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- Na nastavi - Na konzultacijama - Elektroničkom poštom (zdelic@veleknin.hr) - Putem mrežnih stranica Veleučilišta (Moodle sustav).
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Procesi u prehrambenoj industriji“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Sirovine u prehrambenoj industriji“ - „Zaštita okoliša“
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave izvodi se u multimedijalnim učionicama. - Vježbe se izvode u multimedijalnoj učionici, te u laboratoriju Veleučilišta s grupom od najviše 10 studenata. - Terenska nastava se provodi u poslovnim subjektima kojima je predmet poslovanja: opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda te ispitivanje pitke vode.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU					
Ciljevi					
- Cilj predmeta je upoznati studente s karakteristikama vode u prirodi, vode za piće i zahtjevima kakvoće vode za potrebe industrije te postupcima i tehnologijom obrade vode.					
Kompetencije					
Opće kompetencije					
- Studenti će steći sljedeće opće kompetencije, odnosno vještine: - Vještine samostalnog učenja, - Komunikacijske vještine, - Vještine kritičkog promišljanja i rasuđivanja, - Vještinu kreativnog razmišljanja, - Komunikacijske vještine, - Vještine za timski i samostalni rad, - Etičnost i odgovornost.					
Specifične kompetencije					
- Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti steći temeljna znanja i vještine potrebne za razumijevanje osnovnih karakteristika vode u prirodi, vode za piće i vode za potrebe industrije, vrste otpadnih voda i postupke njihovog pročišćavanja te osnovne tehnološke procese u obradi vode ovisno o njezinim karakteristikama i potrebnoj kvaliteti obrađene vode. Stečena znanja moći će primijeniti u radu u sustavima za opskrbu pitkom vodom, odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda te ispitivanju pitke vode.					
Ishodi učenja					
- Očekuje se da će nakon izvršenja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. Objasniti osnovne karakteristike vode u prirodi, vode za piće i voda za potrebe industrije. 2. Provesti osnovne fizikalno-kemijske analize vode. 3. Objasniti osnovne tehnološke procese u obradi vode ovisno o njezinim karakteristikama. 4. Razlikovati kvalitativne i kvantitativne značajke otpadnih voda. 5. Objasniti postupke pročišćavanja otpadnih voda.					
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu					
- Nastava iz obaveznog predmeta Tehnologija vode ostvaruje se kroz dva oblika nastave, predavanja (30 sati) i vježbe (30 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijska znanja iz područja tehnologije obrade vode. - Vježbe se sadržajno nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i nadograditi teorijsko znanje. Vježbe se ostvaruju kroz laboratorijske vježbe (fizikalno-kemijske analize vode) i terensku nastavu u poslovnim subjektima u kojima je predmet poslovanja opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda i ispitivanje pitke vode.					
- Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na mrežnim stranicama Veleučilišta.					
NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
15.1 Izvedbeni nastavni program					
"TEHNOLOGIJA VODE"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V +S
1. Općenito o vodi		6	-	-	6
1.1.	Osnovne karakteristike vode, kruženje vode u prirodi, tipovi voda u prirodi				
1.2.	Osnovne fizikalno-kemijske i mikrobiološke karakteristike vode				

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
15.1 Izvedbeni nastavni program					
"TEHNOLOGIJA VODE"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.3.	Svojstva i kakvoća vode, pokazatelji kakvoće, voda i održivi razvoj				
1.4.	Zakonska regulativa				
2.	Onečišćenje i zagađenje prirodnih voda	3	-	-	3
2.1.	Samočišćenje vodnih ekosustava.				
2.2.	Eutrofikacija.				
3.	Procesi pripreme vode	12	-	-	12
3.1.	Dezinfekcija vode				
3.2.	Filtracija vode				
3.3.	Koagulacija i flokulacija vode				
3.4.	Uklanjanje željeza i mangana				
3.5.	Ionska izmjena, dekarbonizacija, mekšanje vode, demineralizacija				
3.6.	Membranski procesi				
4.	Voda u kemijskoj i prehrambenoj industriji	3	-	-	3
4.1.	Voda kao sirovina u industriji				
4.2.	Uvjeti kakvoće vode za pojedine namjene				
5.	Otpadne vode	6	-	-	6
5.1.	Kvalitativne i kvantitativne značajke industrijskih otpadnih voda				
5.2.	Postupci pročišćavanja otpadnih voda				
5.3.	Jedinične operacije u obradi otpadnih voda.				
5.4.	Fizikalno–kemijski procesi obrade				
5.5.	Biološki procesi obrade				
5.6.	Obrada i odlaganje bioloških muljeva				
6.	Fizikalno-kemijski pokazatelji vode (laboratorijske vježbe)	-	10	-	10
6.1.	Određivanje fizikalno-kemijskih pokazatelja vode (boja; okus; miris; mutnoća; pH vrijednost; električna provodljivost; ukupna, kalcijeva, i magnezijeva tvrdoća vode; organska tvar; alkalitet; flokulacija i dezinfekcija vode).				
7.	Opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda i ispitivanje pitke vode (posjet poslovnim subjektima terenska nastava)	-	20	-	20
	UKUPNO	30	30		60

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave (predavanja i vježbe)	2	0
Kolokvij 1.	1*	25*
Kolokvij 2.	1*	25*
Završni pisani ispit (obavezan ukoliko student nije putem kolokvija oslobođen pisanog ispita)*	2*	50*
Završni usmeni ispit	2	50
UKUPNO:	6	100

Napomena:

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno riješi sve kolokvije (ukupno 2) oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. Objasniti osnovne karakteristike vode u prirodi, vode za piće i voda za potrebe industrije.	- Općenito o vodi.	- Predavanja	- Kolokvij I i/ili pisani ispit, završni usmeni ispit
2. Provesti osnovne fizikalno-kemijske analize vode.	- Fizikalno-kemijski pokazatelji vode.	- Predavanja - Vježbe (laboratorij) - Samostalan rad	- Kolokvij I i/ili pisani ispit, završni usmeni ispit
3. Objasniti osnovne tehnološke procese u obradi vode ovisno o njezinim karakteristikama.	- Procesi obrade vode (dezinfekcija, filtracija na pješčanim filtrima, flokulacija, ionska izmjena i membranska filtracija). - Voda u kemijskoj i prehrambenoj industriji.	- Predavanja - Vježbe (terenska nastava)	- Kolokvij I i/ili pisani ispit, završni usmeni ispit
4. Razlikovati kvalitativne i kvantitativne značajke otpadnih voda.	- Onečišćenje i zagađenje prirodnih voda. - Otpadne vode. - Opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda i ispitivanje pitke vode.	- Predavanja - Vježbe (terenska nastava)	- Kolokvij II i/ili pisani ispit, završni usmeni ispit
5. Objasniti postupke pročišćavanja otpadnih voda.	- Otpadne vode. - Postupci pročišćavanja otpadnih voda. - Opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda i ispitivanje pitke vode.	- Predavanja - Vježbe (terenska nastava)	- Kolokvij II i/ili pisani ispit, završni usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studentima su predavanja i vježbe obvezni. Prisutnost na 70 % predavanja i na 100 % vježbi uvjet je za izlazak na ispit. Student/ica ima pravo izostati jedan put sa vježbi te nadoknaditi navedenu vježbu u posljednjem tjednu nastave kad se održavaju nadoknade vježbi.

Kolokviji ili pisani ispit

Svaki student/ica može polagati ukupno dva (2) kolokvija (kontinuirane provjere znanja) iz sadržaja predmeta. Na svakom je kolokviju potrebno točno odgovoriti na 50 % pitanja. Ukoliko student/ica na svakom pojedinom kolokviju odgovori točno na najmanje 50 % pitanja, oslobađa se završnog pisanog ispita, a ukupna (srednja) ocjena ostvarena na dva kolokvija priznaje se kao ocjena postignuta na završnom pisanom ispitu te student/ica polaže samo završni usmeni ispit i to na prvom ispitnom roku. Termini kolokvija određuju se u dogovoru sa studentima nakon odslušanosti nastavnih jedinica koje su uključene u pojedini kolokvij.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.*	12.5	25
Kolokvij 2.*	12.5	25
Ukupno:	25	50

* Kolokviji nisu obavezni, ali isti zamjenjuju pisani ispit. Stoga je student ako uspješno položi sve kolokvije (ukupno 2) oslobođen pisanog ispita.

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela. Ukoliko student/ica nije uspješno položio/la sve kolokvije (ukupno 2) dužan/na je pristupiti pisanom ispitu na kojemu je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja. Ukoliko student/ica točno odgovori na 50 % pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog pisanog ispita, a izračun prosječne (srednje) ocjene iz dva kolokvija priznaje se kao ocjena postignuta na završnom pisanom ispitu. Ocjenjivanje pisanog dijela ispita izvodi se prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 50-69 %, dobar (3) 70-79 %, vrlo dobar (4) 80-89 % i odličan (5) 90-100 %.

Nakon što student/ica uspješno položi sve kolokvije ili završni pisani ispit izlazi na završni usmeni ispit. Srednja (prosječna) ocjena koju je student/ica ostvario/la na kolokvijima ili završnom pisanom ispitu te na završnom usmenom ispitu predstavlja konačnu ocjenu.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	25	50
Ukupno:	50	100

Konačna ocjena

Konačna ocjena proizlazi iz izračuna prosječne (srednje) ocjene koju je student/ica ostvario/la putem kolokvija (2) ili završnog pisanog ispita te završnog usmenog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pisani dio:		
Kolokvij (1., 2.) ili završni pisani ispit	25 (50 %)	50
Usmeni dio:		
Završni usmeni ispit	25 (50 %)	50
Ukupno:	50	100

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)

Napomene

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

LITERATURA / WEB STRANICE	
Obvezna literatura	
- Ljubičić, I. (2019): Tehnologija vode - Laboratorijski praktikum. Interna skripta. Veleučilište „Marko Marulić“ u Kninu. Knin. - Mijatović, I., Matošić, M. (2007): Tehnologija vode. Interna skripta. PBF, Zagreb. - Perković, Z. (2010): Tehnologija vode. Interna skripta, Knin. - Zakonska legislativa, Narodne novine RH, www.nn.hr - Nastavni materijali s predavanja.	
Preporučena literatura/web stranice	
- Baker, R. W. (2004): Membrane Technology and Applications, 2nd ed., John Wiley, Chichester, England. - Kemer, F. N. (2011): Nalkov priručnika za vodu, Hemijska kompanija Nalko, II. izdanje. - Glanser-Šoljan, M. (2001): Biološka obradba otpadnih voda, PBF – Zagreb, I. izdanje. - Mayer, D. (2004): Voda - od nastanka do upotrebe. Prosvjeta, Zagreb. - Perković, Z. (2012): Vode Livanjskog kraja. Matica Hrvatska - Ogranak Livno. - Šimunić, I. (2013): Uređenje voda. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb. - Tedeschi, S. (1997): Zaštita voda. HDGI, Zagreb. - Tuškar, B. (2009): Pročišćavanje otpadnih voda. Kigen.	

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

SIROVINE U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	229328
NAZIV KOLEGIJA	SIROVINE U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	LJETNI - IV SEMESTAR
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 50

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	35 sati	15 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr.sc. Ljiljana Nanjara, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranice Veleučilišta (moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - putem moodle sustava - elektroničkom poštom (Ljiljana.nanjara@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Mikrobiologija“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Poznavanje hrane“ - „Analitika prehrambenih proizvoda“ - „Biokemija“ - „Zaštita okoliša“ - „Analitička kemija“ - Odabrane tehnologije
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave se održava u multimedijalnim učionicama koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu - Vježbe se izvode u laboratoriju Veleučilišta i laboratoriju srednje škole „Lovro Monti“ - Terenski dio vježbi se provodi u prehrambenim industrijama

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi Cilj predmeta je da studenti steknu znanja o osnovnim sirovinama biljnog podrijetla u prehrambenoj industriji, njihovim obilježjima, kemijskim sastavu, te sastojcima koji igraju važnu ulogu kao izvor hrane. Moći će navesti botaničku i tehnološku klasifikaciju najvažnijih biljnih vrsta i sorti, te uvjete branja i skladištenja. Studenti će moći razlikovati biokemijske procese tijekom rasta, sazrijevanja, skladištenja i prerade pojedinih biljnih vrsta. Usvojene vještine će moći upotrijebiti za kreiranje i primjenu najprikladnijih postupaka skladištenja i prerade sirovina biljnog podrijetla, te preporučiti njihovu daljnju upotrebu.
--

Kompetencije

Opće kompetencije

Po završetku ovog kolegija studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, transferirati znanje u druge predmete, koristiti znanja u praksi etično i odgovorno, raditi samostalno i u timu.

14.2.2. Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita moći navesti i opisati tehnološka svojstva pojedinih sirovina biljnog podrijetla i njihovu prehrambenu vrijednost. Stečena znanja će koristiti u procjeni najoptimalnijih postupaka daljnje prerade u prehrambenoj industriji, kao i ustanoviti uvjete skladištenja.

Ishodi učenja

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

- identificirati najvažnije prerađevine i proizvode biljnih sirovina
- razumjeti i primijeniti odgovarajuće metode u obavljanju stručnih poslova u pogonima prehrambene industrije
- poznavati i navesti kemijski sastav sirovina biljnog porijekla, njihove najvažnije aktivne komponente i važnost za pravilnu prehranu, te uvjete branja, čuvanja i skladištenja biljnih sirovina
- interpretirati podatke dobivene laboratorijskim metodama u analizi hrane
- navesti i objasniti najvažnije pojmove vezane za kakvoću i sigurnost hrane, sa sustavima upravljanja, te osiguranje kakvoće prehrambenih proizvoda
- primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese u prehrambenoj industriji

14.6. pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Predviđeno znanje i vještine stjecat će se korištenjem dva oblika nastave, a to su predavanja (35 sati), vježbe/praktični rad (15 sati), te prema potrebi i konzultacije. Nastavnik pojedine teme obrađuje u cijelosti dok je za vježbe potrebna prethodna priprema studenata kako bi ili samostalno ili pod vodstvom nastavnika uspješno obavili zadatak. Vježbe se izvode u skupinama od najviše 10 studenata. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

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

15. Nastavne jedinice, oblici nastave

15.1 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM

SIROVINE U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Hrana, prehrana i njen značaj, izvori hrane		3			
1.1.	Hrana - zakon o hrani	0,5			
1.2.	Potreba čovjeka za hranom	1,0			
1.3.	Izvori hrane	1,5			
2. Kemijski sastav živežnih namirnica		3			
2.1.	Voda	0,5			
2.2.	Ugljikohidrati	0,5			
2.3.	Proteini	0,5			
2.4.	Lipidi	0,5			
2.5.	Vitamini	0,5			
2.6.	Mineralne tvari	0,5			
3. Glavne i pomoćne sirovine		2			
3.1.	Glavne sirovine	1,0			
3.2.	Pomoćne sirovine	1,0			
4. Žitarice, botanička i tehnološka klasifikacija; najvažnije vrste i sorte		3			
4.1.	Botanička i tehnološka klasifikacija	1,0			
4.2.	Građa i kemijski sastav žita	1,0			
4.3.	Prehrambena vrijednost i kakvoća žita	1,0			
5. Sirovine u proizvodnji šećera		2			
5.1.	Šećerna repa	0,5			
5.2.	Šećerna trska	0,5			
5.3.	Šećerni javor	0,25			
5.4.	Šećerna palma	0,25			
5.5.	Kakvoća, primjena i pakiranje šećera	0,5			
6. Voće i prerađevine, botanička i tehnološka klasifikacija; najvažnije vrste i sorte		3			
6.1.	Botanička i tehnološka klasifikacija	0,5			
6.2.	Trgovačka klasifikacija	0,25			
6.3.	Kemijski sastav	0,5			
6.4.	Energetska i prehrambena vrijednost voća	0,5			
6.5.	Kriterij kakvoće	0,5			
6.6.	Skladištenje i čuvanje	0,25			
6.7.	Prerađevine od voća	0,5			
7. Povrće i prerađevine, botanička i tehnološka klasifikacija; najvažnije vrste i sorte		3			
7.1.	Botanička i tehnološka klasifikacija	0,5			
7.2.	Trgovačka klasifikacija	0,25			
7.3.	Kemijski sastav	0,5			
7.4.	Energetska i prehrambena vrijednost povrća	0,5			
7.5.	Kriteriji kakvoće	0,5			
7.6.	Skladištenje i čuvanje	0,25			
7.7.	Prerađevine od povrća	0,5			

SIROVINE U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
8. Konditorski proizvodi – sirovine za proizvodnju		3			
8.1.	Kakao proizvodi	1,0			
8.2.	Bombonski proizvodi	0,5			
8.3.	Brašno - konditorski proizvodi	0,5			
8.4.	Snack - proizvodi	0,5			
8.5.	Kakvoća i prehrambena vrijednost konditorskih proizvoda	0,5			
9. Kava, čaj		4			
9.1.	Povijest i porijeklo kave, botanička obilježja, vrste	1,0			
9.2.	Kemijski sastav	1,0			
9.3.	Povijest i botanička obilježja čaja	1,0			
9.4.	Vrste čajeva	1,0			
10. Pivo, vino, jaka alkoholna pića – sirovine za proizvodnju, glavna obilježja		3			
10.1.	Pivo - sirovine	1,0			
10.2.	Vino . sirovine	1,0			
10.3.	Jaka alkoholna pića - sirovine	1,0			
11. Sirovine za proizvodnju ulja, botanička i tehnološka klasifikacija; najvažnije vrste i sorte		4			
11.1.	Uljana palma	0,5			
11.2.	Maslina	0,5			
11.3.	Suncokret	0,5			
11.4.	Uljana repica	0,5			
11.5.	Soja	0,5			
11.6.	Kikiriki, buča	0,5			
11.7.	Pamuk, lan	0,5			
11.8.	Konoplja, ricinus, ostalo	0,5			
12. Začini i srodni proizvodi		2			
12.1.	Kuhinjska sol	0,5			
12.2.	Ocat	0,5			
12.3.	Začini	0,5			
12.4.	Industrijski začini	0,5			
13. Samostalni rad u laboratorijima u vršenju odabranih analiza			15		
13.1.	Klasifikacija žitarica		3		
13.2.	Klasifikacija voća		3		
13.3.	Izolacija škroba		3		
13.4.	Mikroskopsko određivanje škrobnih zrnaca		3		
13.5.	Tehnološka svojstva uljarica		3		
UKUPNO		35	15		

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA

AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
pohađanje nastave i sudjelovanje na nastavi (uključujući vježbe)	1,5	4
kolokviji (uključujući pripreme)	3,5	48
završni ispit (uključujući pripreme)		48
UKUPNO:	5	100

Napomena:

- termini kolokvija zakazuju se u dogovoru sa studentima nakon odslušanosti nastavnih jedinica koje su uključene u pojedini kolokvij (ne zakazuju se na početku akademske godine)
- studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 100 % vježbi kako bi stekli uvjete za pristupiti pismenom ispitu (ukoliko nisu položili kolokvij I i II) i završnom usmenom ispitu.

16.1 Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
• Obrazložiti osnovne pojmove vezane uz hranu i prehranu, • Nabrojiti zakonske akte koji reguliraju pojedinu grupu sirovina • Identificirati osnovne grupe namirnica važnih za prehranu	1. Hrana, prehrana i njen značaj, izvori hrane	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navesti kemijski sastav pojedinih vrsti biljnih sirovina, • Obrazložiti značaj kemijskog sastava sirovine na svojstva i kakvoću finalnog proizvoda • Objasniti osnovne biokemijske promjene tijekom sazrijevanja sirovina	2. Kemijski sastav živežnih namirnica	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Definirati i objasniti pojam glavne sirovine • Definirati i objasniti pojam pomoćne sirovine • Navesti, razumjeti i objasniti primjere glavne i pomoćnih sirovina u raznim prehrambenim industrijama	3. Glavne i pomoćne sirovine	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi

• Navešti i opisati botaničku klasifikaciju žitarica • Navešti i opisati tehnološku klasifikaciju žitarica • Navešti i objasniti građu i kemijski sastav žita • Razumjeti i prepoznati prednosti i nedostatke pojedinih vrsti žitarica	4. Žitarice	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navešti i objasniti osobine kemijskog sastava pojedinih šećernih sirovina • Navešti osnovne principe industrijske proizvodnje šećera • Definirati i objasniti osnovna svojstva kakvoće finalnog proizvoda • Navešti i objasniti primjenu šećera kao sirovine • Objasniti način pakiranja i uvjete skladištenja finalnog proizvoda	5. Sirovine u proizvodnji šećera	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navešti i objasniti botaničku i tehnološku klasifikaciju voća • Navešti trgovačku klasifikaciju voća • Navešti i objasniti kemijski sastav voća • Definirati prehrambenu vrijednost voća i njegovu energetska vrijednost • Definirati kriterije kakvoće voća • Navešti optimalne uvjete skladištenja i čuvanja voća • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije • Prepoznati mogućnosti prerade i finalizacije voća do voćnih prerađevina	6. Voće i prerađevine	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navešti i objasniti botaničku i tehnološku klasifikaciju povrća • Navešti trgovačku klasifikaciju povrća • Navešti i objasniti kemijski sastav povrća • Definirati prehrambenu vrijednost povrća, te njegovu energetska i biološku vrijednost • Definirati kriterije kakvoće povrća • Navešti optimalne uvjete skladištenja i čuvanja povrća • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije • Prepoznati mogućnosti prerade i finalizacije povrća	7. Povrće i prerađevine	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi

• Poznavati sirovine konditorske proizvodnje • Definirati osnovne principe proizvodnje konditorskih proizvoda (kakao proizvodi, bomboni, snack proizvodi) • Definirati i objasniti osnovna svojstva kakvoće finalnog proizvoda • Navesti i objasniti parametre kakvoće konditorskih proizvoda, te njihovu prehrambenu vrijednost • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije	8. Konditorski proizvodi – sirovine za proizvodnju	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navesti i objasniti osobine kemijskog sastava kave i čaja • Poznavati botanička obilježja i vrste kave • Poznavati botanička obilježja i vrste čaja • Navesti i objasniti primjenu kave i čaja • Objasniti način pakiranja i uvjete skladištenja finalnog proizvoda • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije	9. Kava, čaj	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navesti sirovine pri proizvodnji piva, osnovni princip proizvodnje, kemijski sastav piva • Navesti osnovne sirovine industrijske proizvodnje vina • Definirati i objasniti proces alkoholnog vrenja • Navesti sirovine kod proizvodnje jakih alkoholnih pića • Objasniti način pakiranja i uvjete skladištenja finalnog proizvoda • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije	10. Pivo, vino, jaka alkoholna pića	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Navesti osnovne principe proizvodnje ulja • Definirati i objasniti osnovna svojstva kakvoće ulja • Objasniti način pakiranja i uvjete skladištenja finalnog proizvoda • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije	11. Sirovine za proizvodnju ulja	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi

• Navesti i objasniti osobine kemijskih i senzorskih svojstava raznih začina • Definirati i objasniti osnovna svojstva kakvoće finalnog proizvoda • Navesti i objasniti primjenu začina kao sirovine • Objasniti način pakiranja i uvjete skladištenja finalnog proizvoda • Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema vezanih za procese prehrambene industrije	12. Začini i srodni proizvodi	- predavanja - vježbe - samostalan rad	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, aktivnost na nastavi
• Klasifikacija žitarica • Klasifikacija voća • Izolacija škroba • Mikroskopsko određivanje škrobnih zrnaca • Tehnološka svojstva uljarica	13. Samostalni rad u laboratoriji u vršenju odabranih analiza	- predavanja - vježbe - samostalan rad	- Aktivnost na vježbama - Dnevnik vježbi

16.2. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 100 % vježbi. U slučaju neopravdanog izostanka 30 % sati na predavanjima, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Student ima pravo izostati jedan put sa vježbi te nadoknaditi navedenu vježbu u zadnjem tjednu nastave kada su nadoknade vježbi.

Studenti su dužni napraviti Dnevnik vježbi nakon izvršenja istih.

Kontinuirano se prati zalaganje studenata tijekom predavanja i vježbi otvorenom raspravom, davanjem primjera iz prakse. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 ocjenska boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na predavanjima (sudjelovanje u diskusijama i sl.)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja na primjerima iz prakse (samostalan rad i sl.)	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog ispita kod izračuna konačne ocjene.

16.3. Kolokvij

Dva pismena kolokvija u trajanju od 45 minuta bit će provedena u skladu s unaprijed najavljenim terminima. Studenti/studentice radi supstitucije pismenog dijela ispita kolokviranjem, moraju iz svakog kolokvija imati najmanje 50 % bodova, a ukupni postignuti bodovi na oba kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na pismenom završnom ispitu.

Na svakom kolokviju je potrebno postići 12 ocjenskih bodova da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita, a postignuta ocjena priznaje se kao ocjena završnog pismenog ispita te se na ispitnom roku polaže samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,0	24,0
Kolokvij 2.	12,0	24,0
Ukupno:	24,0	48,0

16.4.Seminarski rad

Unutar modula nije predviđena izrada seminarskih radova, osim u slučaju neopravdanog izostanka 25 % sati na predavanjima, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili.

16.5.Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 ocjenska boda za aktivnosti opisane u točki 16.2.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pisani dio ispita, a potrebno je postići minimalno 24 ocjenska boda. Student/ica mora postići minimalno 24 ocjenska boda da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Usmeni ispit obuhvaća sve nastavne cjeline gdje će studenti imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo.

Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pisani ispit	24,0	48,0
Usmeni ispit	24,0	48,0
Ukupno:	48,0	96,0

16.6.Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2) i/ili završnim pisanim ispitom te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 ocjenskih bodova i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokviji/završni pisani ispit	24 = 50 %	48
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2 = 50 %	4
	26 = 50 %	52
Završni usmeni ispit	24 = 50 %	48
Ukupno:	50	100

Broj bodova ostvarenih na svakoj aktivnosti koja se ocjenjuje preračunava se u brojčani sustav ocjenjivanja prema formuli: **ostvareni ocjenski bodovi po aktivnosti x maksimalni ocjenski bodovi za svaku aktivnost/maksimalan broj ocjenskih bodova po aktivnosti.**

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

16.7.Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

16. LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura: • Materijali sa predavanja • PP prezentacije sa predavanja • B. Šimundić, V. Jaković, V. Tadejević: Poznavanje robe – živežne namirnica s osnovama tehnologije i prehrane, Tiskara Rijeka, 1994. • R. Živković: Dijetetika, Medicinska naklada Zagreb, 2002. Preporučena literatura/web stranice: • M. E. Sjills, J. A. Olson, M. Shike: Modern nutrition in health and disease, Vol. 1. i Vol. 2., Williams and Wilkins, Baltimore, 1994. • Goldoni, L.: Tehnologija konditorskih proizvoda – kakao i čokolada, Kugler , Zagreb,2004. • Goldoni, L.: Tehnologija konditorskih proizvoda – bomboni, Kugler , Zagreb,2004.
17 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.
Termini ispita su objavljeni na poveznici: https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/ispitni-rokovi-pt/

OSIGURANJE KVALITETE HRANE

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD NASTAVNOG KOLEGIJA	229331
NAZIV NASTAVNOG KOLEGIJA	OSIGURANJE KVALITETE HRANE
STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
SEMESTAR	LJETNI-IV
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati	15 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, dipl. ing. preh. tehn., v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NACIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM KOLEGIJIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Procesi u prehrambenoj industriji" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša" - "Sustavi upravljanja sigurnošću hrane" - odabrane tehnologije
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 odvijati će se u pogonima prehrambenih industrija s kojima je uspostavljena suradnja.

CILJEVI KOLEGIJA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Cilj kolegija jest pripremiti studente za rad na kontroli i osiguranju kakvoće sirovina i proizvoda, na sustavima upravljanja kvalitetom, sustavima upravljanja sigurnošću hrane te primjeni dobre laboratorijske prakse u analitičkim laboratorijima.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će se izvještiti u argumentiranom raspravljanju. Također, nakon odslušanog i položenog kolegija moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita imati osnovna znanja o međunarodnoj, europskoj i hrvatskoj legislativi na području kvalitete i sigurnosti hrane, znanja o kvaliteti i sigurnosti hrane, te sustavima upravljanja kvalitetom i upravljanja sigurnošću hrane. Biti će osposobljen izraditi HACCP studiju i HACCP plan, te obavljati dio stručnih poslova kao član tima kontrole/ osiguravanja / upravljanja kvalitetom u prehrambenoj industriji i analitičkom laboratoriju.

Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane (I1)
- objasniti principe sustava upravljanja kvalitetom (I2)
- primijeniti načela DPP-a i DHP-a te DLP-a (I3)
- izraditi HACCP studiju i HACCP plan (I4)
- preporučiti planove prijema te prikladne analitičke, senzorske i statističke metode u kontroli kvalitete prehrambenih sirovina i proizvoda (I5)
- djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim za sigurnost hrane (I6)

Metodologija

Nastava obveznog kolegija Osiguranje kvalitete hrane ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne i praktične vježbe (laboratorijske i terenske) se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje.

Seminarski zadatak kojeg dobiva svaki student ima za cilj razvijanje kritičkog mišljenja, odnosno daje studentima priliku da analiziraju, raščlanjuju i uspoređuju podatke, povezuju i integriraju činjenice, postavljaju hipoteze, donose ocjene i zaključke, te vježbaju prezentacijske vještine. Kroz analize problemskih situacija i prilikom obrane seminarskih radova vježbaju se vještine kritike i samokritike, te sposobnost rješavanja problema i prilagodbe novim situacijama.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE				
Izvedbeni nastavni program				
"OSIGURANJE KVALITETE HRANE"	NASTAVA			
	broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S
1. Kvaliteta i sigurnost hrane	1	-	-	1
1.1 Osiguranje kvalitete - povijesni pregled				
1.2 Pregled pojmova vezanih za kvalitetu i sigurnost hrane				
1.3 Tehnički propisi i norme				
2. Trgovina hranom, zakonodavstvo Europske unije i Republike Hrvatske	4	-	-	4
2.1 Međunarodna trgovina hranom, harmonizacija i obostrana prihvatljivost, ovlašćivanje				
2.2 WTO, SPS, TBT ugovori				
2.3 Codex Alimentarius				
2.4 Legislativa Europske unije vezana za sigurnost i kakvoću hrane te zaštitu potrošača				
2.5 Legislativa Republike Hrvatske vezana za sigurnost i kakvoću hrane te zaštitu potrošača				
2.6 Hrvatske norme				
3. Upravljanje kvalitetom	5	4	-	9
3.1 Ispitivanje kvalitete				
3.2 Kontrola kvalitete				
i. Statistička kontrola kvalitete. Primjena statistike i pomagala u rješavanju problema kvalitete.				
3.3 Osiguranje kvalitete				
3.4 Temeljna načela upravljanja kvalitetom				
3.5 Standardi serije ISO 9000				
3.6 Potpuno upravljanje kakvoćom (TQM)				
3.7 Poboljšanje kvalitete.				
4. Osiguranje kakvoće u prehrambenoj industriji	5	5	-	10
4.1 Kakvoća hrane				
4.2 Osiguranje kakvoće u prehrambenoj industriji				
5. HACCP (analiza opasnosti i kritične kontrolne točke)	7	5	-	12
5.1 Razumijevanje osnovnog koncepta HACCP-a				
5.2 Preduvjetni programi - DPP (GMP), DHP (GHP), SOP, SSOP				
5.3 HACCP načela i koraci prilikom uvođenja HACCP sustava				
5.4 Dokumentacija sustava upravljanja sigurnošću hrane				
5.5 Održavanje preduvjetnih programa i HACCP sustava				
6. Sljedivost hrane	2	2	-	4
6.1 Sljedivost hrane				
6.2 Incidentne i krizne situacije				
6.3 Opoziv i povlačenje				
7. Ocjena sposobnosti laboratorija	4	1		5
7.1 EN ISO/IEC 17025				
- zahtjevi za sustav upravljanja				
- tehnički zahtjevi				
UKUPNO:	30	15		45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave	1,0	4
Aktivnost u nastavi	0,5	
Seminarski rad	1,0	20
Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	Ø
Završni pismeni ispit ili kolokviji		36
Završni usmeni ispit	0,5	40
Ukupno:	4,0	100

Priprema za kontinuiranu provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju; ne uključuje vrijeme za izradu seminarskog rada, već vrijeme za usvajanje gradiva.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Kvaliteta i sigurnost hrane	- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Trgovina hranom, zakonodavstvo Europske unije i Republike Hrvatske	- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3.	Upravljanje kvalitetom	- objasniti principe sustava upravljanja kvalitetom - koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad I, usmeni ispit
4.	Osiguranje kakvoće u prehrambenoj industriji	- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane - preporučiti planove prijema te prikladne analitičke, senzorske i statističke metode u kontroli kvalitete prehrambenih sirovina i proizvoda	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, seminarski rad I, usmeni ispit
5.	HACCP (analiza opasnosti i kritične kontrolne točke)	- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane - primijeniti načela DPP-a i DHP-a te DLP-a - izraditi HACCP studiju i HACCP plan	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad II, usmeni ispit
6.	Sljedivost hrane	- djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim za sigurnost hrane	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
7.	Ocjena sposobnosti laboratorija	- koristiti tehničke propise i norme u području kvalitete i sigurnosti hrane - primijeniti načela DPP-a i DHP-a te DLP-a	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 9 sati nastave, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi) (suradnja sa ostalim studentima u grupi/timski rad), sudjelovanje u diskusijama prilikom prezentiranja seminarskih radova ostalih studenata)	1	2

Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja i prakse	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 18 pitanja. Nekoliko pitanja može biti grupirano u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pismenog ispita samo iz tog područja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 36 bodova, a postignuti bodovi priznaje se kao bodovi završnog pismenog ispita, te studenti na ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	9,0 = 50 %	18,0
Kolokvij 2.	9,0 = 50 %	18,0
Ukupno:	18,0	36,0

Seminarski rad

Za izradu i obranu seminarskog rada studenti mogu maksimalno postići 20 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izlaganje 1. seminarskog rada	3	5
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	5
Izlaganje 2. Seminarskog rada	3	5
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	5
Ukupno:	10	20

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.2 koji se pribrajaju bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene, te barem 10 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.4 koji se pribrajaju bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Pismeni ispit sastoji se od 36 pitanja, po 2 grupe od po 18 pitanja. U obje grupe, pitanja mogu biti grupirana u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Prva grupa pitanja odnosi se na prvi dio nastavnog gradiva, a druga grupa pitanja na drugu polovinu nastavnog gradiva.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita. Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi po 8 bodova. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 76 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit - prva grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0
Pismeni ispit - druga grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0
Usmeni ispit	20,0 = 50 %	40,0
Ukupno:	38,0	76,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom 2 seminarska rada, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	18 = 50 %	36
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	20 = 50 %	40
Usmeni dio:		
Seminarski rad	10 = 50 %	20
Završni usmeni ispit	20 = 50 %	40
	30 = 50 %	60
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura

- Friganović, E., Čalić, S. (2011): Osiguranje kvalitete hrane, interna skripta za predmet "Osiguranje kvalitete hrane" na preddiplomskom stručnom studiju Prehrambena tehnologija Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu.
- Friganović, E. (2018): Zbirka zadataka za predmet Osiguranje kvalitete hrane, nastavni materijal na preddiplomskom stručnom studiju Prehrambena tehnologija Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu.
- General Principles of Food Hygiene, Rev. 5 (2020), Codex Alimentarius International Food Standard.
- Luning, P. A., Marcelis, W. J. (2020), Food quality management – Technological and managerial principles and practices, 3rd Ed. Wageningen Academic Publishers. doi: 10.3920/978-90-8686-899-5.

Preporučena literatura/web stranice

- Food Safety Engineering (2020), Demirci, A. Feng, H., Krishnamurthy, K. (eds.). Springer Nature Switzerland.
- Marinculić, A., Habrun, B., Barbić, Lj. Beck, R. (2009): Biološke opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Prirucnik_%20bioloske_%20opasnosti.pdf
- Vasić-Rački, Đ., Galić, K., Delaš, F., Klapac, T., Kipčić, D., Katalenić, M., Dimitrov, N., Šarkanj, B. (2010): Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Knjiga_kemijske_i_fizikalne_opasnosti.pdf www.ilac.org

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

POZNAVANJE I HIGIJENA ANIMALNIH SIROVINA I PROIZVODA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229334
NAZIV KOLEGIJA	POZNAVANJE I HIGIJENA ANIMALNIH SIROVINA I PROIZVODA
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	Ljetni (IV) semestar
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati: 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30	10	5
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: dr. sc. Marina Krvavica, prof. struč. stud.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (mkrvavica@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Poznavanje hrane" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša" - Ostale odabrane tehnologije
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastavni program predavanja i seminara izvodi se u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju uvjete za provedbu kvalitetne nastave. - Nastavni program vježbi izvodi se dijelom u učionicama, a dijelom u laboratoriju Veleučilišta u grupama od najviše 15 studenata te kroz terensku nastavu u objektima odabranih gospodarskih subjekata.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Osnovni cilj nastavnog predmeta je upoznavanje studenata s najvažnijim karakteristikama sirovina i proizvoda animalnog podrijetla, te suvremenim metodama njihove proizvodnje, obrade, čuvanja, prerade i distribucije s naglaskom na sigurnost procesa i osiguranje zdravstvene ispravnosti i kvalitete hrane. Stečene kompetencije omogućit će studentima planiranje i primjenu osnovnih principa sigurnosti hrane u proizvodnji i preradi hrane animalnog podrijetla.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će kroz nastavni proces poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će steći dodatna iskustva u argumentiranom raspravljanju. Nakon odslušanog i položenog predmeta, studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će steći osnovna znanja o bitnim svojstvima sirovina i proizvoda animalnog podrijetla te modernim metodama njihove proizvodnje, obrade, čuvanja, prerade i distribucije čime će steći osnovna znanja i vještine bitne za proizvodnju sigurnih, zdravstveno ispravnih i kvalitetnih proizvoda. Nakon odslušanog i uspješno položenog predmeta, studenti će biti osposobljeni za primjenu suvremenih tehnologija i postupaka dobre proizvođačke, dobre higijenske i dobre distribucijske prakse te načela HACCP-a, kao i obavljanje stručnih poslova i organiziranje rada u predmetnom području.

Ishodi učenja

Po uspješnom polaganju ispita studenti će moći:

1. Prosuditi značaj i ulogu proizvoda animalnog podrijetla u ljudskoj prehrani.
2. Objasniti sastav i svojstva sirovina i proizvoda animalnog podrijetla (meso, riba, mlijeko i jaja).
3. Organizirati tehnološke procese u objektima za proizvodnju sirovina i proizvoda animalnog podrijetla.
4. Procijeniti kvalitetu sirovina i proizvoda animalnog podrijetla na temelju njihovih svojstava.
5. Organizirati provedbu mjera za osiguranje sigurnosti hrane (DPP, DHP, HACCP), prepoznati simptome kvarenja mesa.

Metodologija

Nastava predmeta Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda ostvaruje se kroz teorijsku nastavu (30 sati), vježbe u skupinama (10 sati) i seminare (5 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina na koje se sadržajno nadovezuju seminari i vježbe kroz koje studenti imaju priliku primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Vježbe se ostvaruju kroz samostalan rad u laboratoriju, kroz pokazne vježbe u laboratoriju, te kroz terenske vježbe u odabranim objektima subjekata u poslovanju s hranom.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
POZNAVANJE I HIGIJENA ANIMALNIH SIROVINA I PROIZVODA		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Uvod	4	-	-	4
	Značaj i uloga animalnih proizvoda u ljudskoj prehrani	1	-	-	1
	Definiranje sirovina i proizvoda animalnog podrijetla	1	-	-	1
2.	Sastav i svojstva sirovina i proizvoda animalnog podrijetla	2	-	-	2
2.1.	Meso i proizvodi od mesa	12	5	2	19
	Definiranje pojma „meso“	1	-	-	1
	Građa i sastav trupa životinja za klanje i kemijski sastav mesa	1	-	1	2
	Građa i kemijski sastav najvažnijih tkiva s aspekta proizvodnje mesa	2	-	-	2
	Objekti, oprema, postupci i organizacija rada u klaoničkoj obradi životinja za klanje (goveda, svinja, ovaca, koza, peradi, dvojzubaca, kopitara i uzgojene divljači)	1	1	-	2
	Tržišna kategorizacija, klasifikacija, rasijecanje i procjena kvalitete mesa	1	1	-	2
	Biokemijski procesi i promjene u mišićima postmortem (zrenje mesa)	2	-	1	3
	Objekti, oprema i tehnološki postupci proizvodnje mesnih proizvoda	1	-	-	1
	Konzerviranje mesa (fizikalne metode – hlađenje, zamrzavanje, toplinski postupci prerade, sušenje; kemijske metode – soljenje, salamurenje, dimljenje, fermentiranje, mariniranje; ostale metode konzerviranja)	1	-	-	1
	Asortiman, održivost i ocjena kakvoće mesnih proizvoda	1	1	-	2
	Kvarenje mesa	1	2	-	3
2.2.	Riba i proizvodi od ribe	2	1	1	4
	Građa i kemijski sastav ribe	1	-	-	1
	Biokemijski procesi i promjene u tkivima ribe postmortem	-	-	1	1
	Organoleptička procjena svježine ribe	-	1	-	1
	Ribljí proizvodi	1	-	-	1
2.3.	Mlijeko i mliječni proizvodi	6	2	2	10
	Suvremeni postupci mužnje životinja i utjecaj primarne proizvodnje na kvalitetu mlijeka	-	-	1	1
	Tvorba i lučenje mlijeka	1	-	-	1
	Kemijski sastav i svojstva mlijeka	1	-	-	1
	Enzimi mlijeka	1	-	-	1
	Primarna i sekundarna mikroflora mlijeka	1	-	-	1
	Standardi kakvoće mlijeka	-	-	1	1
	Higijena i ocjena svježine mlijeka	-	2	-	2
	Prehrambena i zdravstvena vrijednost mlijeka	1	-	-	1
	Mliječni proizvodi	1	-	-	1
2.4.	Jaja i proizvodi od jaja	4	1	-	5
	Građa i kemijski sastav jaja	1	-	-	1
	Prehrambena vrijednost jaja	1	-	-	1
	Parametri svježine i kvalitete jaja	1	-	-	1
	Kvaliteta i svježina jaja	-	1	-	1
	Proizvodi od jaja	1	-	-	1

3.	Primjena načela DPP, DHP i HACCP-a u proizvodnji i distribuciji animalnih sirovina i proizvoda	1	-	-	1
4.	Zbrinjavanje otpada životinjskog podrijetla (zakonske norme)	1	-	-	1
5.	Kontrola sigurnosti, higijene i zdravstvene ispravnosti hrane animalnog podrijetla	-	1	-	1
UKUPNO		30	10	5	45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	1	25
2. Izrada seminarskih radova	0,5	12,5
3. Kolokviji - kontinuirana provjera znanja /pismeni ispit	1	25
4. Završni (usmeni) ispit	1,5	37,5
UKUPNO:	4	100

Ishodi učenja i način provjere			
NAZIV NASTAVNE CJELINE		POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Uvod	1. Prosuditi značaj i ulogu proizvoda animalnog podrijetla u ljudskoj prehrani.	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad
2.	Sastav i svojstva sirovina i proizvoda animalnog podrijetla	2. Objasniti sastav i svojstva sirovina i proizvoda animalnog podrijetla (meso, riba, mlijeko i jaja). 3. Organizirati tehnološke procese u objektima za proizvodnju sirovina i proizvoda animalnog podrijetla. 4. Procijeniti kvalitetu sirovina i proizvoda animalnog podrijetla na temelju njihovih svojstava.	
2.1.	Meso i proizvodi od mesa		
2.2.	Riba i proizvodi od ribe		
2.3.	Mlijeko i mliječni proizvodi		
2.4.	Jaja i proizvodi od jaja		
3.	Primjena načela DPP, DHP i HACCP-a u proizvodnji i distribuciji animalnih sirovina i proizvoda	5. Organizirati provedbu mjera za osiguranje sigurnosti hrane (DPP, DHP, HACCP), prepoznati simptome kvarenja mesa.	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad
4.	Zbrinjavanje otpada životinjskog podrijetla (zakonske norme)		

5.	Kontrola sigurnosti, higijene i zdravstvene ispravnosti hrane animalnog podrijetla		
----	--	--	--

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti/ce su dužni redovito pohađati nastavu predviđenu Izvedbenim planom nastave i sukladno Pravilniku o studiranju. U slučaju neopravdanog izostanka s nastave i neizvršavanja obveza prema predmetu, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja.

Kolokviji

Student/ica ima pravo pristupiti kontinuiranim pisanim provjerama znanja (2 kolokvija) i na njima postići najmanje 50 % bodova (pojedinačno na svakom kolokviju) čime stječu pravo na pristup usmenoj provjeri znanja. Studenti koji na svakom od kolokvija ne postignu najmanje 50 % bodova, mogu pristupiti završnom ispitu sastavljenom od pismenog i usmenog dijela i na njima postići najmanje 50 % bodova.

Seminarski rad

Izvedbenim planom je predviđena izrada seminarskih radova koje studenti imaju priliku raditi pojedinačno ili u grupama do 5 studenata u grupi. Seminarski radovi se rade u obliku stručnog/znanstvenog rada (word) ili u PPT prezentaciji, a studenti ih javno prezentiraju pred kolegama i kolegicama na satu.

Završni ispit

Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Pismeni ispit sastoji se od 20 pitanja čija ukupna vrijednost iznosi 30 bodova, od čega je za uspješno polaganje potrebno osvojiti 15 bodova (50 % ukupne bodovne vrijednosti ispita). Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 15-20 bodova, dobar (3) 21-23 bodova, vrlo dobar (4) 24-26 bodova i izvrstan (5) 27-30 bodova.

Usmeni ispit se sastoji od 5 pitanja, od kojih svako nosi 10 bodova. Za prolaznu ocjenu student/ica mora odgovoriti na svih 5 pitanja s osvojenih najmanje 5 bodova po pitanju.

Student/ica koji uspješno polože oba kolokvija, oslobođeni su polaganja pismenog ispita. Završni pismeni i usmeni ispit obuhvaćaju pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, pri čemu studenti imaju priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima, seminaru i/ili na završnom ispitu podijeljen s ukupnim brojem bodova koji se može ostvariti.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **F** – od 0 do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
A	Izvrstan (5)
B	Vrlo dobar (4)
C	Dobar (3)

D	Dovoljan (2)
E	
F	Nedovoljan (1)

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Interna skripta: Krvavica, M. (2012): Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda. - nastavni materijali s predavanja - Koprivnjak, O. (2014). Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane, udžbenik. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet. - Babić, I., Đugum, J. i sur. (2015). Uvod u sigurnost hrane. Inštitut za sanitarni inženirstvo, Ljubljana. - Tratnik, Lj. (1998): Mlijeko, tehnologija, biokemija i mikrobiologija. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. "Orbis" d.d. Zagreb. - Havranek, J. i Rupiće, V. (2003): Mlijeko: od farme do mljekare. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb. - Sabadoš, D. (1996): Kontrola i ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda. II dopunjeno izdanje. Hrvatsko mljekarsko društvo Zagreb. - Šarkanj, B., D. Kipčić, Đ. Vasić-Rački, F. Delaš, K. Galić, M. Katalenić, N. Dimitrov, T. Klapac (2010). Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. HAH, Osijek. Preporučena literatura/web stranice - Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2001. - Hadžiosmanović, H., B. Miočević, B. Njari, L. Kozračinski, Ž. Cvrtić (2002): Aktualna problematika veterinarsko-sanitarnog nadzora namirnica animalnog podrijetla. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Putokaz-94 d.o.o., 2002. - Živković, J. (1986): Higijena i tehnologija mesa. Kakvoća i prerada. II dio. Tipografija, Đakovo. - Kovačević, D. (2001): Kemija i tehnologija mesa i ribe. Sveučilište J.J. Strossmayer – Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek. - Havranek, J., Tudor Kalit, M. i sur. (2014). Sigurnost hrane od polja do stola. M.E.P. d.o.o., Centar poslovne knjige, Zagreb. - Rede, R. I Petrović, Lj. (1997): Tehnologija mesa i nauka o mesu. Tehnološki fakultet Novi Sad. - Oluški, V.(1973): Prerada mesa. Jugoslovenski institut za tehnologiju mesa, Beograd. - Kovačević, D. (2004). Sirovine prehrambene industrije (meso i riba). Sveučilište J.J. Strossmayer – Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek. - Gracey, J.F., Collins, D.S., Huey, R.J. (1999): Meat hygiene. 10th Edition. Harcourt Brace and Company, 1999. - Lawrie, R.A. (1985). Meat Science. Pergamon press. Infante Gill, J. and J. Costa Durao (1990): A Colour Atlas of Meat Inspection. Wolfe Publishing Ltd. - Ranken, M.D. (2000): Meat product technology. Blackwell Science L.td. Oksford. - Cassens, R. (1994): Meat Preservation – Preventing Losses and Assuring Safety.

- Early, R. (1992): The Technology of Dairy Products. Blackie, VCH Publishers, INC. Glasgow and London, 1992.
- Miletić, S. (1994): Mlijeko i mliječni proizvodi. Hrvatsko mljekarsko društvo. "Prosvjeta" d.d., Bjelovar.
- Trajković, J., Mirić, M., Baras, J., i Šiler, S. (1983): Meso i proizvodi od mesa. Iz: Analize životnih namirnica - Priručnik. Tehnološko – Metalurški fakultet u Beogradu. Važeća zakonska regulativa RH u području, stočarstva, veterinarstva, hrane i zaštite potrošača
- Oluški, V. (1973): Prerada mesa. Jugoslovenski institut za tehnologiju mesa, Beograd.
- Šoljan, T. (1995): Ribe Jadrana. Dom i svijet, Zagreb, 1995.
- Šoša, B. (1989): Higijena i tehnologija prerade morske ribe. Školska knjiga, 1989.
- www.nn.hr
- www.hah.hr
- www.mps.hr

Raspored kolokvija i ispita:	Datum	Vrijeme	Mjesto
1. kolokvij	1/2 semestra	prema rasporedu	Veleučilište
2. kolokvij	na kraju semestra	prema rasporedu	Veleučilište
Zimski ispitni rok	veljača 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	veljača 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište
Ljetni ispitni rok	lipanj/srpanj 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	lipanj/srpanj 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište
Jesenski ispitni rok	rujan 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	rujan 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište

TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA IV

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
2 KOD KOLEGIJA	72463
3 NAZIV KOLEGIJA	TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA IV
4 STATUS KOLEGIJA	OBVEZNI
5 SEMESTAR	IV (ljetni)
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 30 po semestru

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	0 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	2 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	0
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Slaven Dragaš, prof., v. pred.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi jedino na hrvatskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (sdragas@veleknin.hr)
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	/
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastava se izvodi u dvorani za tjelesni.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
14.1. Ciljevi Cilj predmeta je primjerenim kineziološkim aktivnostima zadovoljiti potrebe studenta-ice za kretanjem i omogućiti usvajanje novih znanja o značaju tjelesnog vježbanja u suvremenom društvu .
14.2. Kompetencije Opće kompetencije Studenti stječu nova i objedinjavaju stečena motorička znanja i vještine propisane osnovnim i posebnim programom nastave iz kinezioloških principa rada. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim kineziološkim principima rada iz područja tjelesno – zdravstvene kulture.
14.3. Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: 1. Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti, 2. Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja, 3. Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa,
14.4. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se ostvaruje kroz vježbe u skupinama u dvorani. Akademski godina ima 30 nastavnih tjedana odnosno 60 sati vježbi. Student-ica ispunjava obvezu prema predmetu Tjelesna i zdravstvena kultura redovitim dolaženjem u primjerenoj sportskoj opremi na nastavu, što znači da moraju nazočiti na 80 % nastavnih sati. Time se omogućava lakše svladavanje gradiva i obrada konkretnih nastavnih jedinica iz izvedbenog plana. Cijeli proces poučavanja usmjeren je na studenta.
Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odražuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

15 NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
15.1. Izvedbeni nastavni program					
"TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S	
1. Mjerenja – inicijalno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1	
2. Vježbe istezanja i relaksacije mišićne mase (ekstenzija)	0	1	0	1	
3. Sportska igra – nogomet, košarka, odbojka	0	4	0	4	
4. Atletika: trčanje kratkih dionica 60 m atletika, trčanje kratkih dionica 100 m atletika, skok u dalj – atletika, trčanje 200 m – atletika, bacanje kugle – atletika, sportsko hodanje različitim tempom, skok u dalj	0	4	0	4	
5. Mjerenja – tranzitivno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1	
6. Vježbe snage – ruke i rameni pojas, trbušni zid i leđni mišići, donji ekstremiteti (noge)	0	2	0	2	
7. Vježbe izdržljivosti – trčanje na 6 min	0	1	0	1	
8. Trčanje srednja dionica – 400 m i 800 m	0	2	0	2	
9. Mali nogomet	0	4	0	4	
10. Basket – igra na jedan koš	0	4	0	4	
11. Badmington	0	2	0	2	
12. Izlet u prirodu	0	2	0	2	
13. Gimnastika	0	1	0	1	
14. Mjerenja – finalno mjerenje motoričkih sposobnosti	0	1	0	1	
	UKUPNO	0	30	0	30

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
1. Sudjelovanje studenata u nastavi	0,0	0,0
2. Napredak motoričkih sposobnosti	0,0	0,0
3. Napredak funkcionalnih sposobnosti	0,0	0,0
4. Povratne informacije studenata	0,0	0,0
Ukupno:	0,0	0,0

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	Koristiti motorička znanja iz pojedinih kinezioloških aktivnosti	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda demonstracije	/
2.	Koristiti specifične sposobnosti motoričkih znanja	Nastavne jedinice od 1 do 14	Metoda percepcije	/
3.	Primijeniti zakonitosti zdravstvene kulture radi očuvanja svog zdravstvenog statusa	Nastavne jedinice od 1 do 14	Analitička i sintetička metoda usvajanja motoričkih znanja	/

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

16. LITERATURA / WEB STRANICE	
17.1. Obvezna literatura	- Dr.sc. Nevenka Breslauer: Tjelesna izdjavstvena kultura / Skripta za studente 1. i 2.godine studija, Čakovec, 2008.
17.2. Preporučena literatura/web stranice	- V. Findak: Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Zagreb, 1992. - http://www.mev.hr/skripte/tzk_skripta.pdf

18 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	Kolegij se ne ocjenjuje.			
zimski rok				
ljetni rok				
jesenski rok				

EKONOMIKA PROIZVODNJE

NAZIV STUDIJA	Preddiplomski stručni studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	83523
NAZIV KOLEGIJA	Ekonomika proizvodnje
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	V.
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati – 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30	6	9
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr. sc. Damir Vlaić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Moguća je izvedba pojedinih dijelova nastave na engleskom jeziku.
NACIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web-stranice Veleučilišta (www.veleknin.hr)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (dvlaic@veleknin.hr) - putem Web-stranice Veleučilišta (www.veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Zaštita okoliša" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Tehnologija vode" - "Tehnologija proizvoda od mesa" - "Tehnologija mlijeka i proizvoda od mlijeka" - "Tehnologija proizvoda od voća i maslina" - "Tehnologija proizvoda od povrća" - "Tehnologija proizvoda od grožđa" - "Tehnologija brašna i proizvoda od brašna" - "Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda" - "Osnove poduzetništva"
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Predavanja (skupina do 60 studenata/tica), auditorne vježbe i seminarska nastava (skupina do 30 studenata/tica) izvode se u multimedijalnim učionicama.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Temeljni cilj nastavnog programa predmeta Ekonomika proizvodnje je proaktivnom edukacijom i afirmacijom ekonomskog načina razmišljanja pripremiti i osposobiti studente/ice za djelovanje u realnom ekonomskom svijetu. Stjecanjem teorijskih i praktičnih znanja i vještina o ekonomskom aspektu proizvodnje te upravljanju proizvodnim sustavima u prehrambenoj industriji, budući stručni prvostupnici/prvostupnice (baccalaureus/baccalaurea) inženjeri/inženjerke prehrambene tehnologije (bacc. ing. techn. aliment.) povećavaju vlastitu konkurencijsku sposobnost na suvremenom tržištu rada i ekonomiji znanja.

Kompetencije

Opće kompetencije

Kroz cjelokupni nastavni proces u okviru nastavnog predmeta Ekonomika proizvodnje studenti/ce razvijaju komunikacijske i tehničke vještine, sposobnost učenja i primjene znanja u praksi, kritičko promišljanje i samokritiku, kreativnost, sposobnost samostalnog i timskog rada, vještine upravljanja informacijama, sposobnost planiranja i upravljanja vremenom, inicijativnost, sposobnost donošenja odluka i rukovođenja, etičnost i odgovornost.

Specifične kompetencije

Nakon pohađanja nastave i polaganja ispita iz nastavnog predmeta Ekonomika proizvodnje studenti/ce će posjedovati relevantna teorijska i praktična znanja o temeljnim mikroekonomskim konceptima, planiranju proizvodnje, izradi kalkulacije proizvodnje, ekonomici poslovanja i investicijskom odlučivanju. Također, biti će sposobni olakšano i proaktivno pratiti nastavni program predmeta Osnove poduzetništva.

Ishodi učenja

Očekuje se da će se nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

- razložiti ekonomske pojave i zakonitosti u procesu proizvodnje,
- razjasniti ponudu i potražnju,
- identificirati čimbenike koji utječu na tehničku i ekonomsku efikasnost proizvodnih sustava u prehrambenoj industriji,
- izraditi kalkulaciju proizvodnje,
- interpretirati temeljne financijske izvještaje i pokazatelje poslovnog uspjeha,
- identificirati temeljne čimbenike koji karakteriziraju investicije u prehrambenoj industriji.

Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava obaveznog nastavnog predmeta Ekonomika proizvodnje ostvaruje se kroz predavanja (30 sati), auditorne vježbe (6 sati) i seminarsku nastavu (9 sati). Tijekom predavanja dat će se teorijski pregled i prikaz pojedinih nastavnih cjelina. Auditorne vježbe obuhvaćaju rješavanje problemskih i numeričkih zadataka iz analize troškova i poslovanja. Individualni seminarski rad je samostalna stručna obrada određene teme koju sugerira predmetni nastavnik ili izabire sam student/ica. Izradom seminarskog rada student/ica se šire i dublje upoznaje s određenom tematikom nastavnog programa i stječe odgovarajuće iskustvo u pisanju stručnih i znanstvenih djela. Izrađenu temu seminarskog rada student/ica izlaže usmeno uz obavezno korištenje MS Power Point-a, u trajanju od najviše 15 minuta, a nakon izlaganja slijede rasprava i pitanja predmetnog nastavnika i kolega o izloženoj temi. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

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

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
Ekonomika proizvodnje		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Ekonomski sustav i tehničko-ekonomska struktura gospodarstva.		6		1	7
1.1.	Upoznavanje studenata sa sadržajem nastavnog predmeta, načinom polaganja ispita i ispitnom literaturom.	1			1
1.2.	Pojmovno određenje temeljnih ekonomskih pojmova. Osnovne napomene o jeziku ekonomije.	1			1
1.3.	Definicija, predmet i zadaci ekonomike proizvodnje. Metode istraživanja i izvori podataka.	1			1
1.4.	Temeljna ekonomska pitanja.	1			1
1.5.	Alternativni ekonomski sustavi.	1			1
1.6.	Tehničko-ekonomska struktura gospodarstva.	1		1	2
2. Tržišni mehanizam: ponuda i potražnja.		5		3	8
2.1.	Definicija i zakon potražnje.	1			1
2.2.	Elastičnosti potražnje.	1		1	2
2.3.	Definicija i zakon ponude.	1			1
2.4.	Elastičnosti ponude.	1		1	2
2.5.	Ravnoteža ponude i potražnje.	1		1	2
3. Proizvodni čimbenici i teorija proizvodnje.		7		1	8
3.1.	Proizvodni čimbenici.	1		1	2
3.2.	Pojam i podjela imovine (sredstava).	1			1
3.3.	Osnovna sredstva.	1			1
3.4.	Obrtna sredstva.	1			1
3.5.	Odnos input-output.	1			1
3.6.	Odnos input-input.	1			1
3.7.	Odnos output-output.	1			1
4. Teorija troškova i kalkulacija.		4	2	2	8
4.1.	Pojam i vrste troškova.	1			1
4.2.	Troškovi proizvodnje u kratkom i dugom roku.	1			1
4.3.	Pojam, principi i vrste kalkulacije.	1			1
4.4.	Metode kalkulacije.	1		2	3
4.5.	Analiza troškova.		2		4
5. Ekonomika poslovanja.		2	4	2	8
5.1.	Poslovni rezultat.	1			1
5.2.	Poslovni uspjeh i mjerila poslovnog uspjeha.	1			1
5.3.	Analiza poslovanja-temeljna financijska izvješća.		1		1
5.4.	Pokazatelji analize financijskih izvještaja.		1		1
5.5.	Ekonomika poslovanja.		2	2	4
6. Ekonomika investicija.		6			6
6.1.	Pojam i vrste investicija.	1			1
6.2.	Vremenska preferencija i vremenska vrijednost novca.	1			1
6.3.	Investicijska odluka.	1			1
6.4.	Financiranje investicije.	1			1
6.5.	Analiza investicije.	1			1
6.6.	Metode ocjene efikasnosti investicije.	1			1
UKUPNO		30	6	9	45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1,5	0
2. Seminarski rad	1	30
3. Završni ispit-usmeni ispit	1,5	70
UKUPNO:	4	100

Ishodi učenja i način provjere

ISHOD UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metoda podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	Razložiti ekonomske pojave i zakonitosti u procesu proizvodnje.	Ekonomski sustav i tehničko-ekonomska struktura gospodarstva.	-predavanje -seminarski rad	- usmeni ispit - seminarski rad - aktivnosti na nastavi
2.	Razjasniti ponudu i potražnju.	Tržišni mehanizam: ponuda i potražnja.	-predavanje -seminarski rad	- usmeni ispit - seminarski rad - aktivnosti na nastavi
3.	Identificirati čimbenike koji utječu na tehničku i ekonomsku efikasnost proizvodnih sustava u prehrambenoj industriji.	Proizvodni čimbenici i teorija proizvodnje.	-predavanje -seminarski rad	- usmeni ispit - seminarski rad - aktivnosti na nastavi
4.	Izraditi kalkulaciju proizvodnje.	Teorija troškova i kalkulacija.	-predavanje -auditorne vježbe -seminarski rad	- usmeni ispit - seminarski rad - aktivnosti na nastavi
5.	Interpretirati temeljne financijske izvještaje i pokazatelje poslovnog uspjeha.	Ekonomika poslovanja.	-predavanje -auditorne vježbe -seminarski rad	- usmeni ispit - seminarski rad - aktivnosti na nastavi
6.	Identificirati temeljne čimbenike koji karakteriziraju investicije u prehrambenoj industriji.	Ekonomika investicija.	-predavanje	- usmeni ispit - aktivnosti na nastavi

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti/ice su obvezni pohađati nastavu (predavanja, seminarska nastava i auditorne vježbe; minimalno 80 %) te aktivno sudjelovati u nastavnom procesu.

Kolokvij

Nije predviđena provjera znanja putem kolokvija.

Seminarski rad

Za seminarski rad student/ica može maksimalno postići 30 ocjenskih bodova, pri čemu se ocjenjuju koncipiranje teme, primjena teorijskog i praktičnog znanja u obradi teme, izrada rada, izlaganje rada i uspješnost odgovora na postavljena pitanja kolega/ica i predmetnog nastavnika.

Izrađeni, izloženi i pozitivno ocijenjeni seminarski rad je uvjet za pristupanje završnom ispitu.

Završni ispit

Završni ispit je usmeni ispit. Ocjene usmenog ispita: od 0 do 49,9 % - nedovoljan (1), 50-69,9 % - dovoljan (2), 70-79,9 % - dobar (3), 80-89,9 % - vrlo dobar (4), 90-100 % - izvrstan (5).

Konačna ocjena

Konačna ocjena predmeta je vagani zbroj ocjene seminarskog rada (ponder 0,3) i ocjene usmenog ispita (ponder 0,7).

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **F** – od 0 do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura:

- Jelavić, A., Ravlić, P., Starčević, A., Šamanović, J. 1993. Ekonomika poduzeća. Ekonomski fakultet, Zagreb
- Majcen, Ž. 1988. Troškovi u teoriji i praksi, Školska knjiga, Zagreb
- Žager, K., Tušek, B., Vašiček, V., Žager, L. 2008. Osnove računovodstva-računovodstvo za neračunovođe. II. izdanje. Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, Zagreb
- Žaja, M. 1991. Ekonomika proizvodnje. Školska knjiga, Zagreb

Preporučena literatura/web stranice:

- Benić, Đ. 2011. Uvod u ekonomiju. Školska knjiga, Zagreb
- Orsag, S., Dedi, L. 2011. Budžetiranje kapitala. Procjena investicijskih projekata. Masmedia, Zagreb
- Pavić, I., Benić, Đ., Hashi, I. 2007. Mikroekonomija. II. izdanje. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split
- Schroeder, R. G. 1999. Upravljanje proizvodnjom. Odlučivanje u funkciji proizvodnje. Mate, Zagreb
- Tracy, M. 2000. Hrana i poljoprivreda u tržišnom gospodarstvu. MATE d.o.o., Zagreb

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra	prema rasporedu	
zimski rok	veljača	veljača	prema rasporedu	
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj	prema rasporedu	
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan	prema rasporedu	

OSNOVE PODUZETNIŠTVA

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij „Prehrambena tehnologija“
KOD KOLEGIJA	83524
NAZIV KOLEGIJA	Osnove poduzetništva
STATUS KOLEGIJA	Obvezni
SEMESTAR	Zimski – V.
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 45

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	30 sati		15 sati
TJEDNO / 15 tjedana	3 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica predmeta: Ana-Marija Alfirević, univ. spec. oec., v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	- Nastavu nije moguće izvoditi na stranom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče i Web stranice Veleučilišta (moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (amalfirevic@veleknin.hr)

KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Zaštita okoliša" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Tehnologija vode" - "Tehnologija proizvoda od mesa" - "Tehnologija mlijeka i proizvoda od mlijeka" - "Tehnologija proizvoda od voća i maslina" - "Tehnologija proizvoda od povrća" - "Tehnologija proizvoda od grožna" - "Tehnologija brašna i proizvoda od brašna" - "Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda" - "Ekonomika proizvodnje"
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Predavanja i seminarska nastava izvode se u multimedijalnim predavaonicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU
Ciljevi Upoznati studente(-ice) s temeljnim odrednicama i konceptom poduzetništva te ih kroz stečeno teorijsko i praktično znanje pripremiti za samostalnu izradu poslovnog plana, kao podloge za stjecanje poduzetničkih vještina, kreativno i inovativno djelovanje, potrebno u promišljanju budućeg vlastitog poslovanja.
Kompetencije Opće kompetencije Studenti će nakon odslušanog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći stečena teorijska i praktična znanja primijeniti u praksi te razvijati: samostalnost u radu ili u timu, kritični način promišljanja, vještine planiranja, organiziranja, vođenja, rukovođenja, odlučivanja, kontrole i poslovne odgovornosti, samoinicijativnost i poduzetnički duh, upravljanje informacijama, samoodgovornost, upravljanje rizičnim situacijama, kreativnost i inovativnost. Specifične kompetencije Studenti će nakon odslušanog predmeta i izvršenih svih aktivnosti steći potrebna teorijska i praktična znanja o temeljnim pojmovima vezanim za poduzetništvo i poduzetnika, izvorima i funkcijama poduzetništva, pravnim oblicima organizacije poduzetništva, poduzetničkim alternativama i poduzetničkim strategijama, ulozi države u razvijanju poduzetništva i stvaranje povoljnog poslovnog okruženja te poslovnom planiranju.
Ishodi učenja Nakon uspješno savladanog nastavnog programa predmeta Osnove poduzetništva student/ica moći će: 1. Interpretirati pojmove poduzetništva i poduzetnika (IU1) 2. Prosuditi prednosti i nedostatke ulaska u poduzetništvo te poduzetničko okruženje (IU2). 3. Analizirati temeljne preduvjete za razvoj poduzetništva i njegovog utjecaja na razvoj nacionalnog gospodarstva u RH i EU (IU3). 4. Analizirati pravne oblike organizacije poduzetništva u kontekstu realizacije vlastite poslovne ideje (IU4) 5. Vrednovati vlastito ključno znanje i osobine, značajne za prepoznavanje tipa i poželjnih osobina poduzetnika za ulazak u svijet poduzetništva (IU5). 6. Objasniti vrela i funkcije poduzetništva (IU6). 7. Analizirati poduzetničke alternative, poduzetničke strategije te ulogu države u poticanju poduzetničke aktivnosti (IU7). 8. Identificirati temeljne odrednice i elemente poslovnog plana u kontekstu realizacije vlastite poduzetničke ideje (IU8).

Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

Nastava predmeta Osnove poduzetništva ostvaruje se kroz predavanja (30 sati) i seminarsku nastavu (15 sati). Tijekom predavanja studenti(-ice) će dobiti temeljna teorijska i praktična znanja, koja će nadograditi konkretnim primjerima iz poduzetničke prakse. Kroz seminarsku nastavu studente(-ice) će se upoznati za temeljnim elementima i konceptom izrade poslovnog plana, koristeći pritom konkretne primjere poslovnih planova. Na taj način stječe se brže usvajanje znanja i razumijevanje nastavne materije.

Međutim, nastava se može izvoditi i u hibridnom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje. U situaciji primjene ovakvog oblika izvođenja nastave, studenti će prilikom upisa predmeta biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

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

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
"Osnove poduzetništva"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod u nastavni predmet		1			1
1.1	Upoznavanje studenata sa sadržajem nastavnog predmeta, načinom polaganja ispita i ispitnom literaturom.				
2. Poduzetništvo		5			5
2.1	Pojmovno određenje poduzetništva.				
2.2	Prednosti i nedostaci ulaska u poduzetništvo.				
2.3	Povijesni razvoj poduzetništva.				
2.4	Teorijski pristup poduzetništvu.				
2.5	Preduvjeti razvoja poduzetništva i njegovo značenje u gospodarstvu.				
3. Poduzeće i normativni okvir poduzetništva		6			6
3.1	Pojmovno određenje poduzeća.				
3.2	Funkcije poduzeća.				
3.3	Teorije poduzeća.				
3.4	Inokosna poduzeća.				
3.5	Partnerstva.				
3.6	Korporacije.				
4. Poduzetnik		6			6
4.1	Pojmovno određenje poduzetnika.				
4.2	Tipovi poduzetnika.				
4.3	Osobine poduzetnika.				
4.4	Ostvarivanje poduzetničke aktivnosti.				
4.5	Poduzetnik i menadžer.				
4.6	Poduzetnik rizik.				
5. Izvori i funkcije poduzetništva		6			6
5.1	Izvori poduzetništva.				
5.2	Stvaranje konkurentske prednosti.				
5.3	Strateška i planska funkcija poduzetništva.				

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
"Osnove poduzetništva"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
5.4	Izgradnja organizacijske strukture i važnost kadrova u poduzetništvu				
5.5	Poduzetnik kao vođa				
5.6	Funkcija kontroliranja u poduzetništvu				
6. Poduzetničke alternative i strategije		3			3
6.1	Poduzetničke alternative.				
6.2	Poduzetničke strategije..				
6.3	Država i poduzetništvo				
7. Poduzetničko planiranje (projektiranje)		3		15	18
7.1	Pojam i svrha izrade poslovnog plana.				
7.2	Struktura poslovnog plana				
7.3	Priprema poslovnog plana				
7.4	Upute za izradu seminarskog rada. Upute za izlaganje teme seminarskog rada. Pregled i podjela tema seminarskih radova.				
7.5	Izrada poslovnog plana.				
7.6	Izlaganje seminarskih radova i rasprava				
UKUPNO		30	0	15	45

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Pohađanje nastave	1	Prati se, ne ocjenjuje se
Seminarski rad – izrada i usmeno izlaganje poslovnog plana	1,5	50
Završni (pisani)ispit	1,5	50
UKUPNO:	4	100

* Pohađanje nastave je uvjet za izlazak na kolokvije i završni ispit, samo se prati, ne ocjenjuje se. Predmetni nastavnik kroz evidencije dolazaka prati pohađanje nastavnih aktivnosti.

Očekivani ishodi učenja i metode poučavanja i vrednovanja

OČEKIVANI UČENJA	ISHODI	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	Interpretirati pojmove poduzetništva i poduzetnika (IU1)	Pojmovno određenje poduzetništva i poduzetnika. Povijesni razvoj poduzetništva. Različiti teoretski pristupi poduzetništvu.	Predavanja	Završni pisani ispit
2.	Prosuditi prednosti i nedostatke ulaska u poduzetništvo te poduzetničko okruženje (IU2)	Prednosti i nedostaci ulaska u poduzetništvo.	Predavanja	Završni pisani ispit
3.	Analizirati temeljne preduvjete za razvoj poduzetništva i njegovog utjecaja na razvoj nacionalnog gospodarstva u RH i EU (IU3)	Preduvjeti razvoja poduzetništva i njegovo značenje u gospodarstvu.	Predavanja	Završni pisani ispit
4.	Analizirati pravne oblike organizacije poduzetništva u kontekstu realizacije vlastite poslovne ideje (IU4)	Pojmovno određenje poduzeća. Funkcije poduzeća. Teorije poduzeća. Inokosna poduzeća, partnerstva, korporacije.	Predavanja	Završni pisani ispit
5.	Vrednovati vlastito ključno znanje i osobine, značajne za prepoznavanje tipa i poželjnih osobina poduzetnika za ulazak u svijet poduzetništva (IU5)	Tipovi poduzetnika. Osobine poduzetnika. Ostvarivanje poduzetničke aktivnosti. Odnos poduzetnika i menadžera. Poduzetnik i preuzimanje rizika.	Predavanja	Završni pisani ispit
6.	Objasniti vrsta i funkcije poduzetništva (IU6)	Izvori poduzetništva. Stvaranje konkurentske prednosti. Strateška i planska funkcija poduzetništva. Izgradnja organizacijske strukture i važnost kadrova u poduzetništvu. Vođenje poduzetničkog poduhvata. Kontroliranje poduzetničkog poduhvata.	Predavanja	Završni pisani ispit
7.	Analizirati poduzetničke alternative, poduzetničke strategije te ulogu države u poticanju poduzetničke aktivnosti (IU7)	Poduzetničke alternative. Poduzetničke strategije. Država i poduzetništvo.	Predavanja	Završni pisani ispit
8.	Identificirati temeljne odrednice i elemente poslovnog plana u kontekstu realizacije vlastite poduzetničke ideje (IU8)	Pojam i svrha izrade poslovnog plana. Struktura poslovnog plana. Priprema i izrada poslovnog plana	- Predavanja - Seminari	- Završni pisani ispit - Izlaganje poslovnog plana, samostalno ili u timu

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti(-ce) imaju obvezu pohađati sve oblike nastavnih aktivnosti - 70 % od predviđene satnice nastave. U slučaju izostanka, student(-ica) je obavezan(-a) donijeti odgovarajuću potvrdu i/ili ispričnicu o opravdanosti izostanka. Redovito pohađanje nastave je uvjet za pristupanje završnom pisanom ispitu. Predmetni nastavnik kroz evidencije dolazaka studenata(-ica) prati pohađanje svih nastavnih aktivnosti.

Kolokvij

Nije predviđena provjera znanja putem kolokvija

Seminarski rad

Obveza studenta(-ice) je izraditi seminarski rad – poslovni plan, čiju temu može predložiti predmetni nastavnik ili student(-ica) bira po slobodnom izboru. Seminarski rad – poslovni plan student(-ica) može izraditi samostalno ili u timu, uz obvezu usmenog izlaganja, prema predviđenom terminskom planu., nakon čega slijedi grupna diskusija. Minimalni broj ocjenskih bodova koje student(-ica) može postići je 25, a maksimalni broj ocjenskih bodova je 50, i to prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje		minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izrada seminarskog rada (pismeni dio):			
Kriteriji:	- Seminarski rad – poslovni plan sadržava sve potrebne elemente koji su opisani u uputama za njegovu izradu;	5	10
	- Strukturirano i jasno izložen predmet teme koja se razrađuje.	5	10
	- Jasnoća i primjerenost u povezivanju teorijskog i praktičnog znanja, argumentiranju zaključka te kritičnog promišljanja.	5	10
Izrada praktičnog zadatka (usmeni dio):			
Kriteriji:	- Usmena prezentacija poslovnog plana (ciljevi i struktura prezentacije jasno i sadržajno izloženi, komunikacijske vještine)	5	10
	- Uključivanje kolega(-ica) u diskusiju i odgovori na njihova pitanja	5	10
UKUPNO:		25	50

Ocjena seminarskog rada donosi se prema sljedećem kriteriju: izvrstan (5): 90-100 % bodova; vrlo dobar (4): 80-89,9 % bodova; dobar (3): 70-79,9 % bodova; dovoljan(2): 50-69,9 % bodova.

Završni ispit

Student(-ica) je dužan(-a) položiti završni i ispit, koji se polaže u pisanom obliku. Završni pisani ispit sastoji se od 15 pitanja, koji se različito boduju. Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti je 50, odnosno 100 % ostvarenih točnih odgovora, a minimalni broj ocjenskih bodova koje se može ostvariti je 25. Završni pisani ispit nosi 50 % konačne ocjene. Ocjenjivanje završnog pisanog ispita donosi se putem sljedećih kriterija: izvrstan (5):90-100 %; vrlo dobar (4): 80-89,9 %; dobar (3): 70-79,9 %; dovoljan(2): 50-69,9 %.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Završni (pisani) ispit	25	50
Ukupno:	25	50

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student(-ica) ostvario(-la) izradom i usmenim izlaganjem seminarskog rada – poslovnog plana i na završnom pisanom ispitu. Konačna ocjena formira se temeljem svih pokazatelja nastavnih aktivnosti koje se vrednuju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Seminarski rad – poslovni plan	25	50
Kolokvij I i II /Završni pisani ispit	25	50
Ukupno:	50	100

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
A	Izvrstan (5)
B	Vrlo dobar (4)
C	Dobar (3)
D	Dovoljan (2)
E	

Studenti moraju skupiti minimalno **50** ocjenskih bodova kako bi dobili prolaznu ocjenu.

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura

- Kolaković, M. 2006. Poduzetništvo u ekonomiji znanja. Sinergija, Zagreb
- Peters, M.P., Shepherd, D.A.: Poduzetništvo, Mate, Zagreb, 2011

Preporučena literatura/web stranice

- Buble, M. 2003. Management maloga poduzeća – I dio. Ekonomski fakultet, Split
- Žanić, V. [urednik] 1999. Poslovni plan poduzetnika. Ministarstvo gospodarstva RH i MASMEDIA, Zagreb
- www.cepor.hr
- <https://www.entrepreneur.com/>

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra	prema rasporedu	
zimski rok	veljača	veljača	prema rasporedu	
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj	prema rasporedu	
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan	prema rasporedu	

TEHNOLOGIJA MESA I PROIZVODA OD MESA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD KOLEGIJA	229286
NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA MESA I PROIZVODA OD MESA
STATUS KOLEGIJA	Izborni
SEMESTAR	Zimski (V) semestar
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati: 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45	25	5
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	4,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: dr.sc. Marina Krvavica, prof. struč. stud.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NACIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (Moodle sustav)
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (mkrvavica@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena naimalnih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša" - Ostale odabrane tehnologije
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Nastavni program predavanja i seminara izvodi se u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju uvjete za provedbu kvalitetne nastave. - Nastavni program vježbi izvodi se dijelom u učionicama, a dijelom u laboratoriju Veleučilišta u grupama od najviše 15 studenata, te kroz terensku nastavu u objektima odabranih gospodarskih subjekata.

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Osnovni cilj nastavnog predmeta je omogućiti studentima stjecanje osnovnih znanja i vještina potrebnih za uspješnu organizaciju proizvodnje i suvremenu proizvodnju mesa i proizvoda od mesa. Poznavanje najvažnijih čimbenika kvalitete mesa i proizvoda od mesa u lancu od „staje do stola“ (tehnologija uzgoja životinja; način postupanja sa životinjama prije i tijekom klanja, klaonička obrada, čuvanje mesa, tehnologija prerade itd.) od ključne je važnosti za proizvodnju kvalitetnih i sigurnih proizvoda. Stoga će stečena znanja i vještine omogućiti studentima uspješno uključivanje u provedbu konkretnih zadataka u proizvodnji, obradi, preradi i čuvanju mesa i proizvoda od mesa, te ih osposobiti za samostalno organiziranje i upravljanje proizvodnjom u objektima za proizvodnju i preradu mesa i proizvoda od mesa.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će kroz nastavni proces poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će steći dodatna iskustva u argumentiranom raspravljanju. Nakon odslušanog i položenog predmeta, studenti će moći samostalno nadograđivati stečeno znanje uporabom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će steći temeljna znanja o najvažnijim čimbenicima kvalitete mesa i proizvoda od mesa te suvremenim metodama njihove proizvodnje, obrade, čuvanja, prerade i distribucije čime će steći osnovna znanja i vještine bitne za proizvodnju sigurnih, zdravstveno ispravnih i kvalitetnih proizvoda. Nakon odslušanog i uspješno položenog predmeta, studenti će biti osposobljeni za primjenu suvremenih tehnologija i postupaka dobre proizvođačke, dobre higijenske i dobre distribucijske prakse te načela HACCP-a, kao i obavljanje stručnih poslova i organizaciju rada u objektima za proizvodnju i preradu mesa.

Ishodi učenja

Po uspješnom polaganju ispita studenti će moći:

1. Prosuditi značaj i ulogu mesa u ljudskoj prehrani.
2. Razlikovati pojedina životinjska tkiva temeljem njihova izgleda, histološke građe, kemijskog sastava i prikladnosti za preradu te čimbenike koji utječu na kvalitetu mesa.
3. Organizirati tehnološke procese u klaoničkoj obradi životinja te procijeniti kvalitetu trupova i mesa na liniji klanja.
4. Objasniti biokemijske promjene koje se događaju u tkivima postmortem.
5. Organizirati tehnološke procese u objektima za preradu mesnih proizvoda.
6. Organizirati provedbu mjera za osiguranje sigurnosti hrane (DPP, DHP, HACCP), prepoznati simptome kvarenja mesa.

Metodologija

Nastava predmeta Tehnologija mesa i proizvoda od mesa ostvaruje se kroz teorijsku nastavu (45 sati), vježbe u skupinama (25 sati) i seminare (5 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina na koje se sadržajno nadovezuju vježbe i seminari kroz koje studenti imaju priliku primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Vježbe se ostvaruju kroz samostalan rad u laboratoriju, kroz pokazne vježbe u laboratoriju, te kroz terenske vježbe u odabranim objektima subjekata u poslovanju s hranom.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
„Tehnologija mesa i proizvoda od mesa“		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	Uvod	1			1
	Značaj i uloga mesa u ljudskoj prehrani	1			1
2.	Čimbenici kvalitete mesa	3	2		5
	Genetski čimbenici	1			1
	Tehnologija tova i hranidbe	1			1
	Postupak klanja i klaoničke obrade	1	2		1
3.	Građa i sastav trupa životinja za klanje i kemijski sastav mesa	7	4	1	12
	Tkiva i organi zaklanih životinja	1			1
	Mišićno tkivo (histološka građa; građa mišićne stanice, tipovi mišićnih vlakana)	2	2		4
	Potporna tkiva	1			1
	Osnovni kemijski sastojci mesa	1	1	1	3
	Aminokiseline, masne kiseline i ostali sastojci	2	1		2
4.	Objekti, oprema, postupci i organizacija rada u klaoničkoj obradi životinja za klanje	7	2	1	10
	Objekti i oprema u klaoničkoj obradi životinja	1			1
	Tehnologija klanja (Priprema i klanje životinja; Klaonička masa i randman)	4	1	1	6
	Kategorizacija i klasifikacija trupova na liniji klanja	2	1		3
5.	Tržišna kategorizacija, klasifikacija, rasijecanje i procjena kvalitete mesa	5	4		9
	Kategorizacija mesa	1	1		1
	Procjena tržišne vrijednosti mesa	2	1		2
	Rasijecanje mesa	2	2		1
6.	Postmortalne promjene (zrenje) mesa	7	1		8
	Postmortalna glikoliza	2			2
	Postmortalne promjene pH; Mrtvačka ukočenost; Postmortalne promjene sposobno vezanja vode	2	1		3
	Proteoliza i lipoliza	2	1		2
	Histološke promjene	1	1		1
7.	Objekti, oprema i suvremeni tehnološki postupci konzerviranja i prerade mesa	9	6	2	17
	Fizikalne metode konzerviranja mesa	5	3	1	8
	Kemijske metode konzerviranja	2	2	1	3
	Sistematizacija proizvoda od mesa	1			1
	Sporedni proizvodi mesne industrije	1	1		1
8.	Kvarenje mesa	3	3	1	7
	Čimbenici kvarenja mesa	1	1		2
	Kvarenje mesa	2	2	1	4
9.	Primjena načela DPP, DHP i HACCP-a u proizvodnji i distribuciji mesa i proizvoda od mesa	2	2		4
10.	Zbrinjavanje otpada životinjskog podrijetla	1			1
	UKUPNO	45	25	5	75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohađanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	2	33
2. Izrada seminarskih radova	0,5	8
3. Kolokviji - kontinuirana provjeru znanja /pismeni ispit	1,5	26
4. Završni (usmeni) ispit	2	33
UKUPNO:	6	100

Ishodi učenja i način provjere			
NAZIV NASTAVNE CJELINE		POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Značaj i uloga mesa u ljudskoj prehrani	1. Prosuditi značaj i ulogu mesa u ljudskoj prehrani.	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Čimbenici kvalitete mesa životinja za klanje (goveda, svinja, ovaca, koza, peradi, dvojezubaca, kopitara i uzgojene divljači)	2. Razlikovati pojedina životinjska tkiva temeljem njihova izgleda, histološke građe, kemijskog sastava i prikladnosti za preradu te čimbenike koji utječu na kvalitetu mesa.	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad
3.	Građa i sastav trupa životinja za klanje i kemijski sastav mesa		
4.	Objekti, oprema, postupci i organizacija rada u klaoničkoj obradi životinja za klanje (goveda, svinja, ovaca, koza, peradi, dvojezubaca, kopitara i uzgojene divljači)	3. Organizirati tehnološke procese u klaoničkoj obradi životinja te procijeniti kvalitetu trupova i mesa na liniji klanja.	Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
5.	Tržišna kategorizacija, klasifikacija, rasijecanje i procjena kvalitete mesa		
6.	Postmortalne promjene (zrenje) mesa	4. Objasniti biokemijske promjene koje se događaju u tkivima postmortem.	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
7.	Objekti, oprema i suvremeni tehnološki postupci konzerviranja i prerade mesa (fizikalne metode – hlađenje, zamrzavanje, toplinski postupci prerade, sušenje; kemijske metode – soljenje, salamurenje, dimljenje, fermentiranje,	5. Organizirati tehnološke procese u objektima za preradu mesnih proizvoda.	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad

	mariniranje; ostale metode konzerviranja)		
8.	Kvarenje mesa	6. Organizirati provedbu mjera za osiguranje sigurnosti hrane (DPP, DHP, HACCP), prepoznati simptome kvarenja mesa.	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit, seminarski rad
9.	Primjena načela DPP, DHP i HACCP-a u proizvodnji i distribuciji mesa i proizvoda od mesa		
10.	Zbrinjavanje otpada životinjskog podrijetla (zakonske norme)		

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti/ce su dužni redovito pohađati nastavu predviđenu Izvedbenim planom nastave i sukladno Pravilniku o studiranju. U slučaju neopravdanog izostanka s nastave i neizvršavanja obveza prema predmetu, studenti neće moći pristupiti provjerama znanja.

Kolokviji

Student/ica ima pravo pristupiti kontinuiranim pisanim provjerama znanja (2 kolokvija) i na njima postići najmanje 50 % bodova (pojedinačno na svakom kolokviju) čime stječu pravo na pristup usmenoj provjeri znanja. Studenti koji na svakom od kolokvija ne postignu najmanje 50 % bodova, mogu pristupiti završnom ispitu sastavljenom od pismenog i usmenog dijela i na njima postići najmanje 50 % bodova.

Seminarski rad

Izvedbenim planom je predviđena izrada seminarskih radova koje studenti imaju priliku raditi pojedinačno ili u grupama do 5 studenata u grupi. Seminarski radovi se rade u obliku stručnog/znanstvenog rada (word) ili u PPT prezentaciji, a studenti ih javno prezentiraju pred kolegama i kolegicama na satu.

Završni ispit

Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Pismeni ispit sastoji se od 20 pitanja čija ukupna vrijednost iznosi 30 bodova, od čega je za uspješno polaganje potrebno osvojiti 15 bodova (50 % ukupne bodovne vrijednosti ispita). Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 15-21 bodova, dobar (3) 22-24 bodova, vrlo dobar (4) 25-27 bodova i izvrstan (5) 28-30 bodova.

Usmeni ispit se sastoji od 5 pitanja, od kojih svako nosi 10 bodova. Za prolaznu ocjenu student/ica mora odgovoriti na svih 5 pitanja s osvojenih najmanje 5 bodova po pitanju.

Student/ica koji uspješno polože oba kolokvija, oslobođeni su polaganja pismenog ispita. Završni pismeni i usmeni ispit obuhvaćaju pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, pri čemu studenti imaju priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario/la na kolokvijima, seminaru i/ili na završnom ispitu podijeljen s ukupnim brojem bodova koji se može ostvariti.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 91 do 100 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 81 do 90 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 71 do 80 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 66 do 70 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 55 do 64 % ocjenskih bodova od ukupno 100
- **F** – do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
A	Izvrstan (5)
B	Vrlo dobar (4)
C	Dobar (3)
D	Dovoljan (2)
E	
F	Nedovoljan (1)

Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Krvavica, M. (2012): Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda. Interna skripta. - Tomašević, I., Tomović, V. (2015). Obrada mesa, udžbenik (odabrana poglavlja). Poljoprivredni fakultet, Sveučilište u Beogradu, Srbija. - Nastavni materijali s predavanja
Preporučena literatura/web stranice - Vuković, I. (2020). Tehnologija mesa (odabrana poglavlja). Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija 2020. - Živković, D., S. Stajić (2016). Tehnologija mesa 1. Udžbenik, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija. - Kovačević, D. (2001): Kemija i tehnologija mesa i ribe. Sveučilište J.J. Strossmayer – Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek. - Živković, J. (1986): Higijena i tehnologija mesa. Kakvoća i prerada. II dio. Tipografija, Đakovo. - Babić, I., Đugum, J. i sur. (2015). Uvod u sigurnost hrane. Inštitut za sanitarni inženirstvo, Ljubljana. - Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2001. - Hadžiosmanović, H., B. Mioković, B. Njari, L. Kozačinski, Ž. Cvrtila (2002): Aktualna problematika veterinarsko-sanitarnog nadzora namirnica animalnog podrijetla. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Putokaz-94 d.o.o., 2002. - Rede, R. I Petrović, Lj. (1997): Tehnologija mesa i nauka o mesu. Tehnološki fakultet Novi Sad. - Oluški, V. (1973): Prerada mesa. Jugoslovenski institut za tehnologiju mesa, Beograd. - Kovačević, D. (2004). Sirovine prehrambene industrije (meso i riba). Sveučilište J.J. Strossmayer – Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek. - Lawrie, R.A. & D. A. Ledward (2006). Lawrie's meat science, seventh English edition. Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington Cambridge CB1 6AH, England. - Joseph Kerry, John Kerry and David Ledward (2002). Meat processing Improving quality. Woodhead Publishing Limited Abington Hall, Abington, Cambridge CB1 6AH England. - Ranken, M.D. (2000): Meat product technology. Blackwell Science L.td. Oksford. - Cassens, R. (1994): Meat Preservation – Preventing Losses and Assuring Safety.

Raspored kolokvija i ispita:	Datum	Vrijeme	Mjesto
1. kolokvij	1/2 semestra	prema rasporedu	Veleučilište
2. kolokvij	na kraju semestra	prema rasporedu	Veleučilište
Zimski ispitni rok	veljača 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	veljača 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište
Ljetni ispitni rok	lipanj/srpanj 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	lipanj/srpanj 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište
Jesenski ispitni rok	rujan 1. termin	prema rasporedu	Veleučilište
	rujan 2. termin	prema rasporedu	Veleučilište

TEHNOLOGIJA MLIJEKA I PROIZVODA OD MLIJEKA

NAZIV STUDIJA	PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE
KOD KOLEGIJA	37003
NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA MLIJEKA I PROIZVODA OD MLIJEKA
STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
SEMESTAR	ZIMSKI/V
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj/ica kolegija: Sandra Mandinić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NACIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web-stranice Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (smandini@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Mikrobiologija“ - „Ovčarstvo“ - „Govedarstvo“ - „Kozarstvo“ -
PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- Teorijski dio nastave izvodi se u multimedijalnim učionicama - Vježbe se izvode u multimedijalnoj učionici, te u laboratoriju Veleučilišta - Terenski dio vježbi se provodi u poslovnim subjektima koji se bave preradom mlijeka

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU
Ciljevi Studenti stječu temeljna teorijska i stručna znanja o pojmovima vezanim za fizikalno-kemijske i higijenske parametre kakvoće mlijeka. Nadalje, studenti stječu temeljna znanja iz tehnoloških postupaka proizvodnje pojedinih mliječnih proizvoda kao što su: fermentirana mlijeka, vrhnje, maslac, sirevi.
Kompetencije Opće kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, transferirati znanje u druge predmete, primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti biti sposobni primjenjivati znanja o osnovnim laboratorijskim analizama kontrole mlijeka i preradbenim kapacitetima različitog nivoa (obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima i industrijskim objektima).
Ishodi učenja Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći: - objasniti osnovne pojmove vezane za mlijeko i mliječne proizvode, - ispitati kvalitetu sirovine, - razlikovati tehnološke postupke proizvodnje različitih vrsta mlijeka i proizvoda od mlijeka, - primijeniti osnovne analize mlijeka i proizvoda od mlijeka, - organizirati preradu u mliječarskom pogonu
Pristupi poučavanja i učenja u predmetu Nastava se provodi kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne vježbe se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje u rješavanju zadataka iz prakse. Laboratorijske vježbe izvode se kao laboratorijske i terenske. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

Nastavne jedinice, oblici nastave					
Izvedbeni nastavni program					
„Tehnologija mlijeka i proizvoda od mlijeka“		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Mlijeko		13	10		23
1.1	Definicija, makro i mikro sastav mlijeka	1	/	/	1
1.2	Utjecaj različitih čimbenika na kakvoću mlijeka	1	/	/	1
1.3	Mužnja i održavanje uređaja za mužnju	1	/	/	1
1.4	Kemijski parametri mlijeka – mliječna mast, suha tvar i laktoza u mlijeku	2	2	/	4
1.5	Kemijski parametri mlijeka -urea u mlijeku, vitamini i minerali u mlijeku	2	2	/	4
1.6	Izračun cijene otkupa svježeg sirovog mlijeka	/	2	/	2
1.7	Kemijski parametri mlijeka –proteini u mlijeku, čiste kulture	2	2	/	4

1.8	Fizikalni parametri: gustoća mlijeka; kiselost mlijeka, otkrivanje patvorenja mlijeka	2	2	/	4
1.9	Higijenski parametri mlijeka: somatske stanice i ukupni broj aerobno – mezofilnih bakterija u mlijeku te inhibitori u mlijeku	2	/	/	2
2.	Prerada mlijeka	8	2	/	10
2.1	Toplinska obrada mlijeka	5	2	/	7
2.2	Mehanička obrada mlijeka	3	/	/	3
3.	Tehnologija fermentiranih proizvoda	10	8	/	16
3.1	Osnove tehnologije proizvodnje fermentiranih mliječnih proizvoda	4	3	/	7
3.2	Jogurt	2	3	/	5
3.3	Vrhnje	2	1	/	2
3.4	Maslac	2	1	/	2
4.	Sirarstvo	10	6	/	16
4.1	Sir - definicija i podjele	3	/	/	3
4.2	Osnove tehnologije proizvodnje sira	3	3	/	6
4.3	Tipovi sireva, greške sira, tradicionalna proizvodnja tipičnih autohtonih sireva	4	3	/	7
5.	HACCP	2	/	/	2
	HACCP u sirarstvu i mliječnoj industriji	2	/	/	2
6.	Oprema za proizvodnju fermentiranih proizvoda, vrhnja, maslaca i sira	2	4	/	8
6.1.	Prikaz strojne mužnje ovaca, koza i krava	1	2	/	4
6.1.	Načini skladištenja mlijeka i transport do mljekare.	1	2	/	4
	UKUPNO	45	30	/	75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2,5	-
Seminarski rad	0,5	10
Kolokvij I i II odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,5	50,0
Završni pisani ispit*	1,5*	50,0*
Završni usmeni ispit	1,0	40,0
Ukupno:	5,5	100,0

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1. objasniti osnovne pojmove vezane za	Mlijeko	- predavanja - auditorne vježbe	- kolokvij I - pismeni dio ispita - usmeni dio ispita

	mlijeko i mliječne proizvode		- laboratorijske vježbe - terenska nastava - samostalan rad	- seminarski rad
2.	ispitati kvalitetu sirovine	- Mlijeko - Sirarstvo HACCP	- predavanja - auditorne vježbe - laboratorijske vježbe - terenska nastava - samostalan rad	- kolokvij I - kolokvij II - usmeni dio ispita - seminarski rad
3.	razlikovati tehnološke postupke proizvodnje različitih vrsta mlijeka i proizvoda od mlijeka	- Prerada mlijeka - Tehnologija fermentiranih proizvoda - Sirarstvo	-predavanja -auditorne vježbe -laboratorijske vježbe - terenska nastava - samostalan rad	- kolokvij I - kolokvij II - usmeni dio ispita - seminarski rad
4.	primijeniti osnovne analize mlijeka i proizvoda od mlijeka	- Mlijeko - Tehnologija fermentiranih proizvoda - Sirarstvo	- predavanja - auditorne vježbe - laboratorijske vježbe -terenska nastava - samostalan rad	- kolokvij II - usmeni dio ispita - seminarski rad
5.	Organizirati preradu u mljekarskom pogonu	- Izrada tehnoloških normative za pojedine proizvode - Izrada i analiza pojedinih proizvoda - Prerada mlijeka - Tehnologija fermentiranih proizvoda - Sirarstvo - HACCP	- predavanja - auditorne vježbe - laboratorijske vježbe - terenska nastava - samostalan rad	- kolokvij I - kolokvij II - usmeni dio ispita - seminarski rad

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i na 100 % laboratorijskih i auditornih vježbi i terenskoj nastavi.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Seminarski rad	5	10
Ukupno:	5	10

Kolokvij i/ili pismeni ispit

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij I	12,5	25
Kolokvij II	12,5	25
Pismeni ispit	25	50
Ukupno:	25	50

Svaki 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. 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 položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita iz tog područja. Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50-69,9 % dovoljan (2), 70-79,9 % dobar (3), 80-89,9 % vrlo dobar (4) i 90-100 % izvrstan (5). Za dva položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Završni ispit

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit	25	50
Završni usmeni ispit	25	50
Ukupno:	50	100

Student/ica je dužan položiti završni pismeni ispit ukoliko nije postigao/la minimalni broj bodova na kolokvijima. 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.

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la seminarskim radom, kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu pri čemu student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Seminarski rad	5	10
Kolokviji/Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	50	100

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Opisni i brožčani 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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.

LITERATURA

Obvezna literatura

- Vrdoljak, M. (2019): „Mlijeko i mliječni proizvodi“. Interna skripta. Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu.
- Samaržija, D. (2015): Fermentirana mlijeka. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Havranek, J., Kalit, S., Antunac, N., Samaržija, D. (2014): Sirarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Džidić, A (2013): Laktacija i strojna mužnja. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, I. izdanje
- Tratnik, Lj., Božanić, R (2012): Mlijeko i mliječni proizvodi. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, I. izdanje
- Samaržija, D. (2007): Fermentirana mlijeka, vrhnje i maslac. Nastavni tekst. Agronomski fakultet: Sveučilište u Zagrebu.
- Sarić, Z. (2007): Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda. I i II dio neautorizovana predavanja, Sarajevo
- Havranek, J., RupiĆ, V. (2003.): Mlijeko – od farne do mljekare. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Kalit, S., Kostelić, A., Štafa, Z., Feldhofer, S., Grgić, Z. (2000.): Kako postići kakvoću svježeg sirovog mlijeka zadanu Pravilnikom. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Tratnik, Lj. (1998.): Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Sabadoš, D. (1996.): Kontrola i ocjenjivanje mlijeka i mliječnih proizvoda. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Miletić, S. (1994.): Mlijeko i mliječni proizvodi. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

Preporučena literatura/web stranice:

- Kirin, S. (2016): Sirarski priručnik. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Fox, P.F. (2002): Fat Globules in Milk. U: Encyclopedia of Dairy science. Roginski H., Fuquay, J.W., Fox, P.F. (Eds.), Vol. 1, Academic Press, London, 1564-1568.
- Larson BL (1985): Lactation, Iowa state university press, Iowa, USA.
- Robinson RK (1986): Modern Dairy Technology I: Advances in milk processing, Elsevier applied science publishers ltd., London, UK.
- Walstra, P., Geurtis, T.J., Noomen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S. (1999.): Dairy Technology. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel.
- <http://hrcak.srce.hr/mljekarstvo>
- <http://hrcak.srce.hr/stocarstvo>
- www.hmu.hr

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD VOĆA I MASLINA

NAZIV STUDIJA	Stručni prijediplomski studij Prehrambena tehnologija
KOD KOLEGIJA	229289
NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD VOĆA I MASLINA
STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
SEMESTAR	ZIMSKI / V
OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: mr.sc. Ljiljana Nanjara, v. pred. Suradnik/ica: Sandra Mandinic, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web stranice Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - putem moodle sustava - elektroničkom poštom (ljiljana.nanjara@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Procesi u prehrambenoj industriji“ - „Mikrobiologija“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Sirovine u prehrambenoj industriji“ - „Operacije i strojevi u preh. industriji“ - „Analitika prehrambenih proizvoda“ - „Zaštita okoliša“
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 - Terenski dio vježbi se provodi u poslovnim subjektima koji se bave preradom i analitikom proizvoda od voća i maslina

CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Cilj predmeta je stjecanje znanja o osnovnim značajkama voća i maslina te tehnološkim postupcima izrade prerađevina kao i mogućnostima iskorištenja korisnog otpada. U okviru predmeta studenti će dobiti saznanja o potrebnim analitičkim postupcima kroz koje se prati kvaliteta sirovina i gotovih proizvoda.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje, primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

1. objasniti osnovne pojmove vezane za proizvode od voća i maslina
2. obrazložiti tehnološke faze proizvodnog procesa, potrebnu opremu i uređaje
3. provesti osnovne analize sirovina i proizvoda
4. primijeniti stečena znanja u obavljanju stručnih poslova u proizvodnji i kontroli proizvodnje proizvoda od voća i maslina

Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti tehnološke značajke i osnovne sastojke voća i maslina (IU 1)
- ispitati kvalitetu sirovina za prerađu te kvalitetu gotovih proizvoda (IU 2)
- razlikovati principe i metode konzerviranja namirnica (IU 3)
- objasniti tehnološke postupke proizvodnje proizvoda od voća i maslina (IU 4)
- primijeniti stečena znanja za proizvodnju proizvoda od voća i maslina (IU 5)

14.7. Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

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 laboratorijske i terenske. U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz sadržaja navedenih tema. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE				
Izvedbeni nastavni program				
„TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD VOĆA I MASLINA“	NASTAVA			
	broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S
1. Uvod - općenito o voću i maslinama s tržišno-ekonomskog, prehrambenog i tehnološkog gledišta	1			
2. Građa kemijski sastav voća i maslina	3			
3. Tehnološke značajke voća i maslina	3			
3.1. Zrelost voća i maslina				
3.2. Tehnološke značajke				
4. Čuvanje voća, maslina i prerađevina kroz praćenje i analizu sastojaka	4			
4.1. Berba te postupanje s plodovima nakon berbe				
4.2. Skladištenje plodova				
4.3. Poluproizvodi				
5. Pripremne operacije u preradi voća i povrća; Metode prerade i konzerviranja voća i povrća	8			
5.1. Fizikalne metode konzerviranja				
5.2. Biološko konzerviranje				
5.3. Konzerviranje dodacima				
5.4. Nove metode				
6. Tehnologija proizvodnje proizvoda od voća i maslina	24			
6.1. Poluproizvodi od voća				
6.2. Sokovi i koncentрати				
6.3. Proizvodi na osnovi pektinskog gela				
6.4. Kompoti				
6.5. Voće konzervirano zamrzavanjem				
6.6. Sušeno voće				
6.7. Kandirano i glazirano voće				
6.8. Proizvodi od badema				
6.9. Prerada maslina u ulje				
6.10. Kvaliteta i čimbenici koji utječu na kvalitetu DMU				
6.11. Konzervirane masline				
7. Pakiranje, označavanje, skladištenje	2			
8. Sporedni proizvodi, važnost i gospodarenje	2			
9. Samostalan rad u laboratorijima u vršenju odabranih i važnih analiza u ovoj preradi		20		
9.1. Određivanje čvrstoće plodova				
9.2. Određivanje vode i suhe tvari u plodovima i proizvodima				
9.3. Određivanje pH, kiselosti i soli u proizvodima od voća i maslina				
9.4. Određivanje pigmenata, aromatskih i fenolnih tvari				
9.5. Konzerviranje maslina				
9.6. Određivanje udjela ulja u plodovima voća i maslina				
9.7. Određivanje SMK i peroksidnog broja u maslinovim uljima				
9.8. Senzorska analiza DMU				

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE				
Izvedbeni nastavni program				
„TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD VOĆA I MASLINA“		NASTAVA broj nastavnih sati		
		P	V	S P+V+S
9.9.	Izrada i analiza želiranih proizvoda			
9.10.	Izrada tehnoloških normativa			
10. Posjet prehrambenim industrijama koje se bave preradom voća i maslina			10	
UKUPNO		45	30	75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2,5	-
Seminarski rad	0,5	10
Kolokvij I i II odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,5	50,0
Završni pisani ispit *	1,5 *	50,0 *
Završni usmeni ispit	1,0	40,0
UKUPNO:	5,5	100,0

*Kolokviji nisu obvezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	objasniti tehnološke značajke i osnovne sastojke voća i maslina	- Općenito o voću i maslinama s tržišno-ekonomskog, prehrambenog i tehnološkog gledišta - Građa i kemijski sastav voća i maslina - Tehnološke značajke voća i maslina	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
2.	ispitati kvalitetu sirovina za preradu	- Čuvanje voća, maslina i prerađevina kroz praćenje i analizu sastojaka	-Predavanja -Laboratorijske vježbe	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad

3.	razlikovati principe i metode konzerviranja namirnica	- Pripremne operacije u preradi voća i povrća; Metode prerade i konzerviranja voća i povrća - Metode prerade i konzerviranja	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
4.	objasniti tehnološke postupke proizvodnje proizvoda od voća i maslina	- Tehnologija proizvodnje proizvoda od voća i maslina	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Terenska nastava -Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
5.	primijeniti stečena znanja za proizvodnju proizvoda od voća i maslina	- Izrada tehnoloških normative za pojedine proizvode - Izrada i analiza pojedinih proizvoda - Pakiranje, označavanje i Skladištenje Sporadni proizvodi, važnost, gospodarenje	-Predavanja -Laboratorijske vježbe -Terenska nastava -Samostalan rad	-kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i 100 % vježbama. Nakon izrade vježbe, student je dužan predati voditelju vježbi Izvješće o obavljenoj vježbi. Izostanak s vježbe moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbe opravdava se liječničkom ispričnicom.

Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Seminarski rad	5	10
Ukupno:	5	10

Kolokvij

Svaki 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. 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 položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita iz tog područja.

Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50-69,9 % dovoljan (2), 70-79,9 % dobar (3), 80- 89,9 % vrlo dobar (4) i 90-100 % izvrstan (5). Za dva položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	12,5	25,0
Kolokvij 2.	12,5	25,0
Ukupno:	25,0	50,0

Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točkama 16.2. i 16.3. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj o. bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj o. bodova koje je moguće postići
Završni pisani ispit	25,0	50,0
Usmeni ispit	20,0	40,0
Ukupno:	45,0	90,0

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la seminarskim radom, kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu pri čemu student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Seminarski rad	5	10
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura: 1. Lovrić, T., Piližota, V. „Tehnologija konzerviranja i prerade voća i povrća“, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1994. 2. L. De la Rosa, E. Alvarez-Parilla, G. Gonzalez-Aguilar: Fruit and Vegetable Phytochemicals, Wiley-Blackwell, 2010. 3. Gugić, M. i sur., „Maslina i proizvodi“, Matica hrvatska, 2017. 4. Gugić, M. i sur., „Maslina – kemija i tehnologija prerade“ – interna skripta, Veleučilište „Marko Marulić“ u Kninu, 2009. 5. Škarica, B., Žužić, I., Bonifačić, M. „Maslina i maslinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj“, Tipograf d.d., Rijeka, 1996. 6. Koprivnjak, O. „Djevičansko maslinovo ulje: od masline do stola“, MIH, Poreč, 2006. Preporučena literatura/web stranice 1. W. Jongen: Fruit and Vegetable Processing-Improving Quality, CRC, 2002. 2. Y. H. Hui i sur. Handbook of Fruits and Fruit Processing, Blackwell Publishing, 2006. 3. D. Boskou: Olive Oil-Chemistry and Technology, AOCS press, Champaign, Illinois, 1996. 4. Table Olive Processing, International Olive Oil Council, Madrid, 1990 5. Različiti stručno-znanstveni časopisi

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD POVRĆA

1 NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
2 KOD KOLEGIJA	229291
3 NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD POVRĆA
4 STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
5 SEMESTAR	ZIMSKI/V
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7 ECTS BODOVI	5,5
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, v. pred. i Anita Pamuković, v. pred. Suradnik/ica: Sandra Mandinic, pred.
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i web-stranice Veleučilišta
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom: efriganovic@veleknin.hr, apamukovic@veleknin.hr
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- „Procesi u prehrambenoj industriji“ - „Mikrobiologija“ - „Osiguranje kvalitete hrane“ - „Sirovine u prehrambenoj industriji“ - „Operacije i strojevi u preh. industriji“ - „Analitika prehrambenih proizvoda“ - „Zaštita okoliša“
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 - Terenski dio vježbi se provodi u poslovnim subjektima koji se bave preradom i analitikom proizvoda od povrća

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I PRISTUPI POUČAVANJA I UČENJA U PREDMETU

14.1 Ciljevi

Cilj predmeta je stjecanje znanja o osnovnim značajkama povrća te tehnološkim postupcima izrade preradevina kao i mogućnostima iskorištenja korisnog otpada. U okviru predmeta studenti će dobiti saznanja o potrebnim analitičkim postupcima kroz koje se prati kvaliteta sirovina i gotovih proizvoda.

14.2 Kompetencije

14.2.1 Opće kompetencije

Studenti će nakon završenog predmeta i izvršenih svih aktivnosti moći samostalno nadograđivati stečeno znanje, primjenjivati znanje u praksi te raditi samostalno i u timu.

14.2.2 Specifične kompetencije

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza student moći:

1. objasniti osnovne pojmove vezane za proizvode od povrća
2. obrazložiti faze tehnološkog procesa, potrebnu opremu i uređaje
3. provesti osnovne analize sirovina i proizvoda
4. primijeniti stečena znanja u obavljanju stručnih poslova u proizvodnji i kontroli kvalitete proizvoda od povrća

14.3 Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti tehnološke značajke i osnovne sastojke povrća (IU 1)
- ispitati kvalitetu sirovina za preradu (IU 2)
- razlikovati principe i metode konzerviranja namirnica (IU 3)
- objasniti tehnološke postupke proizvodnje proizvoda od povrća (IU 4)
- primijeniti stečena znanja za proizvodnju proizvoda od povrća (IU 5)

14.4 Pristupi poučavanja i učenja u predmetu

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 laboratorijske i terenske. U okviru laboratorijskih vježbi studenti će samostalno izvoditi vježbe iz sadržaja navedenih tema. Cijeli proces poučavanja biti će usmjeren na studenta.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenoj web-stranici Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE

15.1. Izvedbeni nastavni program

"TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD POVRĆA"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod - Općenito o povrću s tržišno-ekonomskog, prehrambenog i tehnološkog gledišta		1			1
2. Građa i kemijski sastav povrća		3			3
3. Tehnološke značajke povrća		3			3
4.1.	Zrelost povrća				
4.2.	Tehnološke značajke				
4. Čuvanje povrća i prerađevina kroz praćenje i analizu sastojaka		4			4
5.1.	Berba te postupanje s plodovima nakon berbe				
5.2.	Skladištenje plodova				
5.3.	Poluproizvodi				
5. Pripremne operacije u preradi voća i povrća; Metode prerade i konzerviranja voća i povrća		8			8
6.1.	Fizikalne metode konzerviranja				
6.2.	Biološko konzerviranje				
6.3.	Konzerviranje dodacima				
6.4.	Nove metode				
6. Tehnologija proizvodnje proizvoda od povrća		24			24
6.1.	Poluproizvodi od povrća				
6.2.	Povrće konzervirano sterilizacijom				
6.3.	Marinirano (pasterizirano) povrće				
6.4.	Biološki konzervirano povrće				
6.5.	Povrće konzervirano zamrzavanjem				
6.6.	Povrće konzervirano sušenjem				
6.7.	Proizvodi od rajčice				
6.8.	Proizvodi od krumpira				
6.9.	Sokovi od povrća				
6.10.	Umaci od povrća				
6.11.	Proizvodi od gljiva				
7. Pakiranje, označavanje, skladištenje		2			2
8. Sporedni proizvodi, važnost i gospodarenje		2			2
9. Samostalan rad u laboratorijima u vršenju odabranih i važnih analiza u ovoj preradi			20		20

9.1	Određivanje čvrstoće povrća (penetrometrom)				
9.2	Određivanje udjela vode i suhe tvari u proizvodima od povrća				
9.3	Određivanje pH vrijednosti u proizvodima od povrća				
9.4	Određivanje jačine octa				
9.5	Određivanje kiselosti u proizvodima od povrća				
9.6	Određivanje soli u proizvodima od povrća				
9.7	Konzerviranje povrća (kiseljenjem; biološko konzerviranje)				
9.8	Senzorska analiza proizvoda od povrća				
9.9	Sušenje voća i povrća, koeficijent rehidracije				
9.10	Izrada tehnoloških normativa				
Terenske vježbe: Posjet prehrambenim industrijama koje se bave preradom povrća			10		10
UKUPNO		45	30		75

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	2,5	-
2. Seminarski rad	0,5	10
3. Kolokvij I i II odnosno priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,5	50,0
4. Završni pisani ispit (obavezan ukoliko student nije oslobođen pisanog dijela)*	1,5*	50,0*
5. Završni usmeni ispit	1,0	40,0
Ukupno:	5,5	100,0

* Kolokviji nisu obavezni, no isti zamjenjuju završni pisani ispit. Ukoliko student uspješno položi oba kolokvija oslobođen je pisanog dijela završnog ispita.

16.1. Ishodi učenja i način provjere

ISHODI UČENJA		SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode podučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
1.	objasniti tehnološke značajke i osnovne sastojke povrća	- Uvod - Općenito o povrću s tržišno-ekonomskog, prehrambenog i tehnološkog gledišta - Građa i kemijski sastav povrća - Tehnološke značajke povrća	- Predavanja - Laboratorijske vježbe - Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
2.	ispitati kvalitetu sirovina za preradu	- Čuvanje povrća i prerađevina kroz praćenje i analizu sastojaka	- Predavanja - Laboratorijske vježbe	- kolokvij I ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
3.	razlikovati principe i metode konzerviranja namirnica	- Pripremne operacije u preradi voća i povrća; - Metode prerade i konzerviranja voća i povrća	- Predavanja - Laboratorijske vježbe - Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
4.	objasniti tehnološke postupke proizvodnje proizvoda od povrća	- Tehnologija proizvodnje proizvoda od povrća	- Predavanja - Laboratorijske vježbe - Terenska nastava - Samostalan rad	- kolokvij I ili pisani ispit - kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad
5.	primijeniti stečena znanja za proizvodnju proizvoda od povrća	- Izrada tehnoloških normative za pojedine proizvode - Izrada i analiza pojedinih proizvoda - Pakiranje, označavanje i skladištenje - Sporedni proizvodi, važnost i gospodarenje	- Predavanja - Laboratorijske vježbe - Terenska nastava - Samostalan rad	- kolokvij II ili pisani ispit - usmeni ispit - seminarski rad

16.2. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70 % predavanja i 100 % vježbama. Nakon izrade vježbe, student je dužan predati voditelju vježbi Izvješće o obavljenoj vježbi. Izostanak s vježbe moguć je jedino iz opravdanih razloga, o čemu unaprijed treba obavijestiti voditelja vježbi. U slučaju bolesti, izostanak s vježbe opravdava se liječničkom ispričnicom.

16.3. Seminarski rad

Studenti su dužni izraditi i prezentirati seminarski rad iz zadane teme. U dogovoru s predmetnim nastavnikom student može sam predložiti temu rada. Seminarski rad je potrebno napisati sukladno Uputama koje će student dobiti od predmetnog nastavnika. Ocjenjivanje Seminarskog rada provodit će se prema obrascu za Ocjenjivanje seminarskog rada kojeg će nastavnik prezentirati i objasniti studentima. Za položeni Seminarski rad student treba imati najmanje 50 % od maksimalnog broja bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenjskih bodova	Maksimalni broj ocjenjskih bodova
Seminarski rad	5	10
Ukupno:	5	10

16.4. Kolokviji

Svaki 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. 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 položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pisanog ispita iz tog područja. Ocjenjivanje pisanog ispita provodi se prema sljedećem kriteriju: 50-69,9 % dovoljan (2), 70-79,9 % dobar (3), 80-89,9 % vrlo dobar (4) i 90-100 % izvrstan (5). Za dva položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 50 bodova.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenjskih bodova	Maksimalni broj ocjenjskih bodova
Kolokvij 1.	12,5	25
Kolokvij 2.	12,5	25
Ukupno:	25	50

16.5. Završni ispit

Student/ica je dužan/na položiti završni ispit koji se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora zadovoljiti uvjete opisane u točki 16.2. i 16.3. Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest položen pisani dio završnog ispita.

Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva, na kojem će student imati priliku definirati, objasniti, davati primjere, analizirati i povezivati naučeno gradivo. Student/ica mora postići minimalno 20 bodova da bi

zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita. Ocjenjivanje usmenog ispita provodi se prema istom kriteriju kao i ocjenjivanje pisanog ispita.

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	45	90

16.6. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja sumu bodova koje je student/ica ostvario/la seminarskim radom, kolokvijima (2) i/ili na završnom ispitu pri čemu student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova	Maksimalni broj ocjenskih bodova
Seminarski rad	5	10
Završni pisani ispit	25	50
Završni usmeni ispit	20	40
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Opisni i brožčani 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)

16.7. Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblje 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

17.1. Obvezna literatura

Lovrić, T., Piližota, V. „Tehnologija konzerviranja i prerade voća i povrća“, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1994.

L. De la Rosa, E. Alvarez-Parilla, G. Gonzalez-Aguilar: Fruit and Vegetable Phytochemicals, Wiley-Blackwell, 2010.

17.2. Preporučena literatura

W. Jongen: Fruit and Vegetable Processing-Improving Quality, CRC, 2002.

Y. H. Hui i sur. Handbook of Fruits and Fruit Processing, Blackwell Publishing, 2006.

18 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 25./26.

ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD GROŽĐA

1	NAZIV STUDIJA	STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA		
2	KOD KOLEGIJA	229293		
3	NAZIV KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA PROIZVODA OD GROŽĐA		
4	STATUS KOLEGIJA	Izborni		
5	SEMESTAR	Zimski V		
6	OBLICI NASTAVE I SATNICA	75		
		P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
	SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	X
	TJEDNO / 15 tjedana	4		

7	ECTS BODOVI	6
8	POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Marko Duvančić, dipl. ing .agr., pred.
9	MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10	NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- Oglasna tabla - Internet stranica - Na nastavi
11	KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- internet - oglasna tabla - informativni razgovori

12	KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- MIKROBIOLOGIJA - FIZIOLOGIJA
13	PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	- MULTIMEDIJSKE UČIONICE - LABORATORIJ - PRAKTIČNA NASTAVA U PODRUMU

14 CILJEVI PREDMETA, ISHODI UČENJA, METODOLOGIJA I KOMPETENCIJE

14.1 Uvod

Slušanjem kolegija Tehnologija proizvoda od grožđa student će steći suvremena znanja vezana uz tehnologiju proizvodnje bijelih i crnih vina te se detaljno upoznati sa svim postupcima od trenutka berbe pa do punjenja vina u bocu. Uz stjecanje teorijskih znanja aktivnim sudjelovanjem na terenskim vježbama upoznat će se sa radom strojeva vezanih uz berbu, pretok, filtriranje i punjenje vina a primjenom bistrila i postupaka dorade svladat će osnove kemijskih i fizikalnih analiza pri provjeri stabilnosti vina. Uz to naglasak će se dati i na zakonske propise te značaj vinarske proizvodnje u Hrvatskoj i svijetu kao jedne od važnih gospodarskih grana.

14.2. Ciljevi

Osnovni cilj je osposobljavanje budućih naraštaja tehnologa da što optimalnije koriste svoja saznanja u stvaranju novoga proizvoda. Da taj proizvod bude prepoznat na tržištu te da ima svoga kupca.

Osposobljavanje korištenja najnovijih tehnologija proizvodnje kao i korištenje budućih novih saznanja u proizvodnji vina, kao jasana predispozicija prepoznatljivog proizvoda. Planiranje budućih zahvata koji se trenutno ne mogu provesti, kao i konstantno praćenje i informiranje o problemima proizvodnje. Postavljanje pokusa i aktivno sudjelovanje u kreiranju novih tehnologija poglavito onih koje su specifične za određeno područje.

90-150 riječi

14.3. Ishodi učenja

Navedene ciljeve studenti će pokušati ostvariti kroz niz teoretske nastave, vježbe i praktičnu nastavu, koja će im omogućiti da se pobliže upoznaju sa trenutnim saznanjima u ovakvoj specifičnoj proizvodnji.

- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda od grožđa (I1)
- opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda od grožđa (I2)
- provesti osnovne analize sirovina i proizvoda (I3)
- izračunati normative u proizvodnji (I4)
- predložiti iskorištavanje sporednih produkata u procesu proizvodnje (I5)

14.4. Metodologija

Laboratorijske vježbe: Laboratorijske vježbe prvenstveno se odnose na osnovnu analizu vina, a to je određivanje: - alkohola

- ukupnih kiselina
- hlapive kiseline
- sumpora
- šećera
- ekstrakta
- pepela

Terenske vježbe: obuhvatit će berbu i preradu grožđa, popravljavanje kvalitete mošta, praćenje alkohone fermentacije i kemijsku analizu mošta i vina. Praktično će se pokazati načini primjene i djelovanja pojedinih bistrila, probe na malo, postizanje stabilnosti vina, pojedini načini filtracije, punjenje vina u boce te senzorno ocjenjivanje.

14.5. Kompetencije

15.5.1. Opće kompetencije

Student stječe temeljna znanja o proizvodnji vina i mogućnostima koje otvara ovakva proizvodnja, te se osposobljava za donošenje kompetentnih odluka pri provedbi tehnološkog postupka i odabiru odgovarajuće tehnologije. Također upotpunjuje saznanja o kategorijama vina i njihovim karakteristikama, ali ponajprije se osposobljava služiti klasičnim i modernim tehnološkim metodama u znanstveno – istraživačkom radu.

14.5.2. Specifične kompetencije

Stječe znanja o specifičnostima ekološkog uzgoja u vinarstvu kao preduvjet za vođenje proizvodnje na ekološkom poljoprivrednom gospodarstvu ili rad u savjetodavnim ili kontrolnim institucijama u ekološkoj poljoprivredi, kao i primjeni takvog proizvoda u komercijalne svrhe.

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1.	GROŽĐE KAO SIROVINA	6	1		7
2.	TEHNOLOGIJA BIJELIH VINA	8	1		9
3.	TEHNOLOGIJA CRVENIH VINA	7	1		8
4.	SPECIFIČNE TEHNOLOGIJE	6	3		9
5.	OPREMA U PODRUMU	6	10		16
6.	NJEGA I ČUVANJE VINA	6	10		16
7.	PRIPREMA VINA ZA TRŽIŠTE; KUŠANJE I OCJENJIVANJE VINA	6	4		12
Ukupno:		45	30		75

16.PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
PRAKTIČNA NASTAVA	2,5	10
SEMINARSKI RAD	1,0	10
ZAVRŠNI PISMENI ISPIT KOLOKVI 1 i 2 (UMJESTO PISMENOG, NIJE OBVEZA)	1,0	30
ZAVRŠNI ISPIT USMENI	1,0	50
UKUPNO:	5,5	100

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 % predavanja i 80 % vježbi U slučaju neopravdanog izostanka više od 3 puta, studenti će naknadno odraditi izostanak ili ponovno upisati kolegi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 10 bodova.

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
redovito pohađanje nastave	1	1
aktivnost na nastavi	1	1
Aktivnost na praksi	3	3
Povezivanje teorije i prakse	5	5
UKUPNO:	10	10

ISHODI UČENJA I NAČINI PROVJERE		
NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
• Uvod	• definirati grožđe kao sirovinu, objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda od grožđa	• Kolokvij I i/ili pisani • ispit, usmeni ispit
• Grožđe kao sirovina	• objasniti svojstva grožđa, objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda od grožđa	• Usmeni ispit
• Tehnološki postupci u proizvodnji	• objasniti tehnološki postupak u proizvodnji • definirati problematiku proizvodnje, objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda od grožđa • izračunati normative u proizvodnji	• Kolokvij I i/ili pisani • ispit, usmeni ispit
• Specifične tehnologije	• detektirati i riješiti problem u proizvodnji • razlikovati tehnološke postupke, objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda od grožđa • predložiti iskorištavanje sporednih produkata u procesu proizvodnje	• Usmeni ispit
• Oprema i strojevi	• objasniti građu i rad opreme, opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda od grožđa	• Kolokvij I i/ili pisani • ispit, usmeni ispit

Njega i čuvanje	objasniti i primijeniti postupke prije puštanja vina u promet, provesti osnovne analize sirovina i proizvoda	- Kolokvij I i/ili pisani - ispit, usmeni ispit
Puštanje vina u promet	objasniti i primijeniti zakonsku regulativu za puštanje vina u promet	Usmeni ispit

Kolokvij

Student/ica je dužan položiti 1 kolokvij provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 20 pitanja na koja se odgovara jednostavnim dosjećanjem. Svako pitanje donosi 5 bodova. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % pitanja.

aktivnost koja se ocjenjuje	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
kolokvij	50	100
Ukupno:	50	100

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni i usmeni ispit. Pismeni ispit sastoji se od 20 pitanja, Svako pitanje donosi 5 bodova a potrebno je točno odgovoriti na 70 % pitanja. Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 90 bodova. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

broj točnih odgovora	broj bodova	minimalni broj bodova koje je potrebno postići	maksimalni broj bodova koje je moguće postići
14	60	60	60
16	70	70	70
18	80	80	80
20	90	90	90

Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (1), te završnim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100 % -
- **B** – od 80 do 89,9 %
- **C** – od 70 do 79,9 % -
- **D** – od 60 do 69,9 % -
- **E** – od 50 do 59,9 %

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

ECTS sustav ocjenjivanja	brojčani sustav ocjenjivanja
A	Izvrstan (5)
B	Vrlo dobar (4)
C	Dobar (3)
D	Dovoljan (2)
E	

	Nedovoljan (1)
F	

Studenti/ce koji skupe **49,9** ili manje ocjenskih bodova tijekom nastave, nisu zadovoljili te se ocjenjuju ocjenom **F** i moraju ponovno upisati kolegij.

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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 - V. Radovanović: Tehnologija vina, IRO „Građevinska knjiga“, Beograd, 1986 - M. Zoričić: Podrumarstvo, Nakladni Zavod Globus, Zagreb, 1996
17.2.	Preporučena literatura/web stranice - R. Jackson „Wine science“, Academic press, 2000 - R. Boulton et al. „Principles and practices of winemaking“, Chapman n & Hall, 1995

18 TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača	veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA BRAŠNA I PROIZVODA OD BRAŠNA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD NASTAVNOG KOLEGIJA	229302 (TBPOB)
NAZIV NASTAVNOG KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA BRAŠNA I PROIZVODA OD BRAŠNA
STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
SEMESTAR	zimski -V
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, dipl. ing. preh. tehn., v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NACIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM KOLEGIJIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša"
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 odvijati će se u pogonima prehrambenih industrija koji se bave proizvodnjom proizvoda na bazi žitarica

CILJEVI KOLEGIJA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Osnovni cilj kolegija jest pripremiti studente za rad, vođenje i kontrolu procesa u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će se izvještiti u argumentiranom raspravljanju. Također, nakon odslušanog i položenog kolegija moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita znati definirati i objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica, objasniti tehnološke faze procesa, opremu i tehnološki uređaje, izračunati energetska vrijednost i količinu hranjivih tvari proizvoda, te izračunati normative u proizvodnji. Biti će sposobni provesti osnovne analize sirovina i proizvoda, te obavljati stručne poslove u proizvodnji i kontroli proizvodnje proizvoda na bazi žitarica.

Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica (I1)
- opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu (I2)
- shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica (I3)
- provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica (I4)
- obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces (I5)
- izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica (I6).

Metodologija

Nastava izbornog kolegija Tehnologija brašna i proizvoda od brašna ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne i praktične vježbe (laboratorijske i terenske) se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje.

Seminarski zadatak kojeg dobiva svaki student ima za cilj razvijanje kritičkog mišljenja, odnosno daje studentima priliku da analiziraju, raščlanjuju i uspoređuju podatke, povezuju i integriraju činjenice, postavljaju hipoteze, donose ocjene i zaključke, te vježbaju prezentacijske vještine.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"TEHNOLOGIJA BRAŠNA I PROIZVODA OD BRAŠNA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Kemijski sastav, kriteriji kakvoće te prehrambena i uporabna vrijednost žitarica		6	3	-	9
1.1.	Vrste žitarica				
1.2.	Prehrambena i uporabna vrijednost žitarica				
1.3.	Kemijski sastav i njegov utjecaj na tehnološku kakvoću zrna				
1.4.	Kriteriji kakvoće				
2. Skladištenje i čuvanje žitarica		4	2	-	6
2.1.	Karakteristike zrna				
2.2.	Uloga vode tijekom skladištenja				
2.3.	Biokemijski procesi u zrnu tijekom skladištenja				
2.4.	Mikrobiološki procesi tijekom skladištenja				
2.5.	Štetnici				
2.6.	Objekti za skladištenje				
2.7.	Tehnološki procesi				
3. Proces, uređaji i proizvodi mljevenja žitarica		5	2	-	7
3.1.	Procesi				
3.2.	Uređaji				
3.3.	Mlinski proizvodi				
4. Sirovine u pekarstvu		11	5	-	16
4.1.	Glavne sirovine				
4.2.	Dodatne sirovine				
4.3.	Pomoćne sirovine				
4.4.	Kemijski sastav brašna				
4.5.	Tehnološka kakvoća brašna				
4.6.	Tijesta				
4.7.	Reološka svojstva tijesta				
4.8.	Kemijske, fizikalne i biokemijske promjene u procesima proizvodnje proizvoda iz žitarica				
5. Tehnološki postupci proizvodnje pekarskih proizvoda, strojevi i uređaji		5	5	-	10
5.1.	Tehnološki postupci				
5.2.	Strojevi i uređaji				
5.3.	Probna pečenja				
5.4.	Tehnološki postupci proizvodnje kruha				
6. Proizvodnja tjestenine i tjesteničarskih proizvoda, sirovine, strojevi i uređaji		3	5	-	8
6.1.	Tehnološki postupci				
6.2.	Strojevi i uređaji				
7. Proizvodnja brašneno-konditorskih proizvoda, sirovine, strojevi i uređaji		3	5	-	8
7.1.	Tehnološki postupci				
7.2.	Strojevi i uređaji				
8. Proizvodnja snack proizvoda postupkom ekstruzije		2	1	-	3
8.1.	Tehnološki postupak				
8.2.	Strojevi i uređaji				

9. Zdravstvena ispravnost proizvoda, pokazatelji kvalitete i zakonska regulative	3	-	-	3
10. Ocjena kakvoće, nutritivna vrijednost, transport, pakiranje i čuvanje gotovih proizvoda	3	2	-	5
UKUPNO	45	30	-	75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave	2,0	4
Aktivnost u nastavi	0,5	
Seminarski rad	1,0	10
Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	Ø
Završni pismeni ispit ili kolokviji		36
Završni usmeni ispit	1,0	50
Ukupno:	5,5	100

Priprema za kontinuiranu provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju; ne uključuje vrijeme za izradu seminarskog rada, već vrijeme za usvajanje gradiva.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Kemijski sastav, kriteriji kakvoće te prehrambena i uporabna vrijednost žitarica	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Skladištenje i čuvanje žitarica	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit

3.	Procesi, uređaji i proizvodi mljevenja žitarica	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
4.	Sirovine u pekarstvu	- provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
5.	Tehnološki postupci proizvodnje pekarskih proizvoda, strojevi i uređaji.	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
6.	Proizvodnja tjestenine i tjesteničarskih proizvoda, sirovine, strojevi i uređaji.	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit

		- obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	
7.	Proizvodnja brašeno-konditorskih proizvoda, sirovine, strojevi i uređaji.	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
8.	Proizvodnja snack proizvoda postupkom ekstruzije	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
9.	Zdravstvena ispravnost proizvoda, pokazatelji kvalitete i zakonska regulative	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
10.	Ocjena kakvoće, nutritivna vrijednost, transport, pakiranje i čuvanje gotovih proizvoda.	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju proizvoda na bazi žitarica - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli proizvoda na bazi žitarica	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

		- provesti osnovne analize sirovina i proizvoda na bazi žitarica - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina na bazi žitarica na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica	
--	--	--	--

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 80 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi) (suradnja sa ostalim studentima u grupi/timski rad), sudjelovanje u diskusijama prilikom prezentiranja seminarskih radova ostalih studenata)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja i prakse	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 18 pitanja. Nekoliko pitanja može biti grupirano u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pismenog ispita samo iz tog područja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 36 bodova, a postignuti bodovi priznaje se kao bodovi završnog pismenog ispita, te studenti na ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	9,0 = 50 %	18,0
Kolokvij 2.	9,0 = 50 %	18,0
Ukupno:	18,0	36,0

Seminarski rad

Za izradu i obranu seminarskog rada student/ica može maksimalno postići 10 bodova prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izlaganje seminarskog rada	3	5
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	5
Ukupno:	5	10

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.2 koji se pribrajaju bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene, te barem 5 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.4 koji se pribrajaju bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Pismeni ispit sastoji se od 36 pitanja, po 2 grupe od po 18 pitanja. U obje grupe, pitanja mogu biti grupirana u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Prva grupa pitanja odnosi se na prvi dio nastavnog gradiva, a druga grupa pitanja na drugu polovinu nastavnog gradiva.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita. Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi po 10 bodova. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit -prva grupa ispitnih pitanja	9 = 50 %	18
Pismeni ispit - druga grupa ispitnih pitanja	9 = 50 %	18
Usmeni ispit	25 = 50 %	50
Ukupno:	43	86

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te završnim usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	18 = 50 %	36
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	20 = 50 %	40
Usmeni dio:		
Seminarski rad	5 = 50 %	10
Završni usmeni ispit	25 = 50 %	50
	30 = 50 %	60
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - Krička, T., Kiš, D., Matin, A., Brlek, T., Bilandžija, N. (2012): Tehnologija mlinarstva. Poljoprivredni fakultet Osijek i Agronomski fakultet Zagreb, Osijek. - Kuharić, F. (2017): Suvremene tehnologije u pekarstvu i slastičarstvu - sirovine i proizvodi. TIM ZIP d.o.o., Zagreb. - Auerman, L. J. (prijevod Beleslin, D.) (1988): Tehnologija pekarske proizvodnje. Tehnološki fakultet, Novi Sad. - Pomeranz, Y. (1998): Wheat: Chemistry and Technology (I,II), Published by AACC, St.Paul, Minnesota, USA. - Hosney, R.C. (1994): Principles of Cereal Science and Technology, Published by AACC, St.Paul, Minnesota, USA.
Preporučena literatura/web stranice - Owens, G. (ur.)(2001): Cereals processing technology. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England. - Manley, D. (1998): Technology of biscuits, crackers and cookies. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England. - Cauvain, S.P. (ur.)(2003): Bread making - Improving quality. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England. - Moscicki, L. (ur.)(2003): Extrusion-Cooking Techniques - Applications, Theory and Sustainability. WILEY-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim, Germany. - Zakonski propisi o hrani i hrani na bazi žitarica, www.nn.hr

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.					
ROK	1. TERMIN		2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra		krajem semestra		prema rasporedu
zimski rok	veljača		veljača		prema rasporedu
ljetni rok	lipanj/srpanj		srpanj		prema rasporedu
jesenski rok	kolovoz/rujan		rujan		prema rasporedu

TEHNOLOGIJA KONDITORSKIH I SRODNIH PROIZVODA

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD NASTAVNOG KOLEGIJA	229309 (TKISP)
NAZIV NASTAVNOG KOLEGIJA	TEHNOLOGIJA KONDITORSKIH I SRODNIH PROIZVODA
STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
SEMESTAR	zimski -V
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	0 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, dipl. ing. preh. tehn., v. pred. Suradnik/ca: Sandra Mandinić, pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM KOLEGIJIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Procesi u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša"
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 odvijati će se u pogonima prehrambenih industrija koji se bave proizvodnjom konditorskih i srodnih proizvoda

CILJEVI KOLEGIJA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Ciljevi

Osnovni cilj kolegija jest pripremiti studente za rad, vođenje i kontrolu procesa u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda.

Kompetencije

Opće kompetencije

Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će se izvještiti u argumentiranom raspravljanju. Također, nakon odslušanog i položenog kolegija moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

Specifične kompetencije

Studenti će nakon položenog ispita znati definirati i objasniti osnovne pojmove vezane za konditorske i srodne proizvode, objasniti tehnološke faze procesa, opremu i tehnološki uređaje, izračunati energetska vrijednost i količinu hranjivih tvari proizvoda, te izračunati normative u proizvodnji. Znat će provesti osnovne analize sirovina i proizvoda, te obavljati dio stručnih poslova u proizvodnji i kontroli proizvodnje konditorskih i srodnih proizvoda.

Ishodi učenja

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda (I1)
- opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda te njihovu primjenu (I2)
- shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda (I3)
- provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije (I4)
- obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces (I5)
- izračunati normative u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda (I6)

Metodologija

Nastava izbornog kolegija Tehnologija konditorskih i srodnih proizvoda ostvaruje se kroz predavanja i vježbe. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz auditorne i praktične vježbe (laboratorijske i terenske) se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje.

Seminarski zadatak kojeg dobiva svaki student ima za cilj razvijanje kritičkog mišljenja, odnosno daje studentima priliku da analiziraju, raščlanjuju i uspoređuju podatke, povezuju i integriraju činjenice, postavljaju hipoteze, donose ocjene i zaključke, te vježbaju prezentacijske vještine.

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

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"TEHNOLOGIJA KONDITORSKIH I SRODNIH PROIZVODA"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Povijest konditorskih i srodnih proizvoda		1	-	-	1
1.1.	Povijest konditorskih proizvoda				
2. Sirovine u proizvodnji konditorskih proizvoda		7	9	-	16
2.1.	Kakao zrno				
	Kakvoća i svojstva kakao zrna				
	Fizičke osobitosti i kemijski sastav				
	Oštećena kakao zrna				
	Tehnički uvjeti za kakao zrno				
2.2.	Saharoza i ostali šećeri				
3. Proizvodnja kakao proizvoda - tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji		13	5	-	18
2.1.	Vrste i definicije kakao proizvoda (kakao lom, kakao masa, kakao sitnež, kakao pogača, kakao maslac, kakao prah, čokolada i ostali čokoladni proizvodi)				
2.2.	Izrada kakao mase				
2.3.	Alkalizacija kakao proizvoda				
2.4.	Izrada kakao praha i kakao maslaca				
2.5.	Izrada čokoladne mase				
2.6.	Postupci konačne izrade čokoladnih proizvoda				
2.7.	Čokoladni draže				
2.8.	Proizvodi slični čokoladi				
4. Krem – proizvodi; tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji		6	4	-	10
4.1.	Kakao - krem proizvod				
4.2.	Mliječni krem-proizvod				
4.3.	Krem-proizvod s dodacima				
4.4.	Lješnjak, badem, kikiriki , rogač ili sličan krem-proizvod				
5. Proizvodnja bombonskih proizvoda - tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji		8	5	-	13
5.1.	Tvrđi, tvrdi punjeni, svileni i svileni punjeni bomboni				
5.2.	Proizvodi karamela				
5.3.	Fondan bomboni i fondan masa				
5.4.	Pjenasti proizvodi				
5.5.	Grilaž (krokant) proizvodi				
5.6.	Draže-bomboni				
5.7.	Komprimati				
5.8.	Nugat proizvodi				
5.3.	Marcipan proizvodi, Rahatlokum, halva				
5.1.	Lakric bomboni				
5.2.	Žvakaća guma				
5.3.	Žele proizvodi i gumeni bomboni				
6. Kava i kavovine. Čaj; tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji		5	5	-	10
6.1.	Povijest i podrijetlo kave, botanička obilježja				
6.2.	Kemijski sastav sirove kave				
6.3.	Obrada zelene kave				
6.4.	Kavovine				
6.5.	Povijest i botanička obilježja čaja				
6.6.	Vrste čajeva				
6.7.	Procesiranje čaja i industrijska obrada čaja				
7. Konditorski proizvodi i zdravlje		3	1	-	4
8. Pokazatelji kvalitete i zakonska regulativa konditorskih i srodnih proizvoda		2	1	-	3
UKUPNO		45	30		75

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave	2,0	4
Aktivnost u nastavi	0,5	
Seminarski rad	1,0	10
Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,0	Ø
Završni pismeni ispit ili kolokviji		36
Završni usmeni ispit	1,0	50
Ukupno:	5,5	100

Priprema za kontinuiranu provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju; ne uključuje vrijeme za izradu seminarskog rada, već vrijeme za usvajanje gradiva.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Povijest konditorskih i srodnih proizvoda	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Sirovine u proizvodnji konditorskih proizvoda	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3.	Proizvodnja kakao proizvoda - tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit

4.	Krem – proizvodi; tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda	kolokvij I i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
5.	Proizvodnja bombonskih proizvoda - tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije - obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
6.	Kava i kavovine. Čaj; tehnološke faze procesa, oprema, tehnološki uređaji	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - opisati strojeve, opremu i uređaje u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda te njihovu primjenu - shematski prikazati proizvodne faze i procese u proizvodnji i kontroli konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

		- obrazložiti utjecaj pojedinih komponenti sirovina u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda na tehnološki proces - izračunati normative u proizvodnji konditorskih i srodnih proizvoda	
7.	Konditorski proizvodi i zdravlje	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
8.	Pokazatelji kvalitete i zakonska regulativa konditorskih i srodnih proizvoda	- objasniti osnovne pojmove vezane za sirovine, proizvode i tehnologiju konditorskih i srodnih proizvoda - provesti osnovne analize sirovina i proizvoda konditorske industrije	kolokvij I i II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 80 % predavanja i vježbi, te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 15 sati nastave, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 4 boda prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi) (suradnja sa ostalim studentima u grupi/timski rad), sudjelovanje u diskusijama prilikom prezentiranja seminarskih radova ostalih studenata)	1	2
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja i prakse	1	2
Ukupno:	2	4

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 18 pitanja. Nekoliko pitanja može biti grupirano u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pismenog ispita samo iz tog područja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 36 bodova, a postignuti bodovi priznaje se kao bodovi završnog pismenog ispita, te studenti na ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	9,0 = 50 %	18,0
Kolokvij 2.	9,0 = 50 %	18,0
Ukupno:	18,0	36,0

Seminarski rad

Za izradu i obranu seminarskog rada student/ica može maksimalno postići 10 bodova prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izlaganje seminarskog rada	3	5
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	5
Ukupno:	5	10

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 2 boda za aktivnosti opisane u točki 16.2 koji se pribrajaju bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene, te barem 5 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.4 koji se pribrajaju bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Pismeni ispit sastoji se od 36 pitanja, po 2 grupe od po 18 pitanja. U obje grupe, pitanja mogu biti grupirana u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora i skiciranjem tehnoloških shema. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Prva grupa pitanja odnosi se na prvi dio nastavnog gradiva, a druga grupa pitanja na drugu polovinu nastavnog gradiva.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita. Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi po 10 bodova. Student/ica mora postići minimalno 25 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit -prva grupa ispitnih pitanja	9 = 50 %	18
Pismeni ispit - druga grupa ispitnih pitanja	9 = 50 %	18
Usmeni ispit	25 = 50 %	50
Ukupno:	43	86

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te završnim usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	18 = 50 %	36
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	2 = 50 %	4
	20 = 50 %	40
Usmeni dio:		
Seminarski rad	5 = 50 %	10

Završni usmeni ispit	25 = 50 %	50
	30 = 50 %	60
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE
Obvezna literatura - L., Goldoni, Tehnologija konditorskih proizvoda I (kakao proizvodi), Kugler, Zagreb, 2004. - L., Goldoni, Tehnologija konditorskih proizvoda II (bombonski proizvodi), Kugler, Zagreb, 2004. - L., Goldoni, Kava i kavovine, Veleučilište u Karlovcu, interna skripta, 2005. - Cisneros-Yupanqui, M., Lante, A. (2020) Tea from the Food Science Perspective: An Overview. The Open Biotechnology Journal, 14(78-73). http://dx.doi.org/10.2174/1874070702014010078 Preporučena literatura/web stranice - Dorbić, B., Bilušić, Z. (2022): Tradicionalni dalmatinski pripravci i proizvodi od samoniklih i kultiviranih biljaka. Ogranak Matice hrvatske u Šibeniku, Šibenik, HR. - S. T. Beckett (2009): Industrial chocolate manufacture and use. Wiley-Blackwell Publishing. Chichester, UK. - Edwards, W. P. (2000) The science of sugar confectionary, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK. - R.J. Clarke, R. Macrae (1987): Coffee-Technology. Elsevier Applied Science, London, New York. - R.J. Clarke, R. Macrae (1985): Coffee-Chemistry. Elsevier Applied Science, London, New York. - Zakonski propisi o hrani, www.nn.hr

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra	prema rasporedu	
zimski rok	veljača	veljača	prema rasporedu	
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj	prema rasporedu	
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan	prema rasporedu	

SUSTAVI UPRAVLJANJA SIGURNOSTI HRANE

NAZIV STUDIJA	STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA
KOD NASTAVNOG KOLEGIJA	229313 (SUSHN)
NAZIV NASTAVNOG KOLEGIJA	SUSTAVI UPRAVLJANJA SIGURNOSTI HRANE
STATUS KOLEGIJA	IZBORNI
SEMESTAR	zimski -V
OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati - 75

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	25 sati	25 sati	25 sati
TJEDNO / 15 tjedana	5 sati nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

ECTS BODOVI	5,5
POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj/ica kolegija: Emilija Friganović, v. pred.
MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem oglasne ploče Veleučilišta i Web stranica Veleučilišta
KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- na nastavi - elektroničkom poštom (efriganovic@veleknin.hr)
KORELACIJA S OSTALIM KOLEGIJIMA UNUTAR STUDIJA	- "Analitika prehrambenih proizvoda" - "Biokemija" - "Mikrobiologija" - "Operacije i strojevi u prehrambenoj industriji" - "Osiguranje kvalitete hrane" - "Poznavanje hrane" - "Poznavanje i higijena animalnih sirovina i proizvoda" - "Sirovine u prehrambenoj industriji" - "Zaštita okoliša" - odabrane tehnologije
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. - Seminarska nastava odvijat će se u objektima <i>subjekata u poslovanju s hranom</i> (SPH) s kojima Veleučilište ima potpisan ugovor o suradnji.

CILJEVI KOLEGIJA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA
Ciljevi Cilj kolegija jest pripremiti studente za rad na sustavima upravljanja sigurnošću hrane (uvođenje, implementacija, održavanje).
Kompetencije Opće kompetencije Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će se izvještiti u argumentiranom raspravljanju. Također, nakon odslušanog i položenog kolegija moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Specifične kompetencije Studenti će nakon položenog ispita biti sposoban primjenjivati znanja o legislativi i normama na području sigurnosti hrane i sustavima upravljanja sigurnošću hrane. Biti će osposobljen izraditi HACCP studiju i HACCP plan, te obavljati stručne poslove kao član HACCP tima.
Ishodi učenja Studenti će nakon položenog ispita moći: - objasniti osnovne pojmove vezane za sigurnost hrane - objasniti osnovni koncept nizozemske HACCP norme, norme ISO 22000, BRC norme, IFS norme, SQF programa - koristiti tehničke propise i norme vezano za sigurnost hrane - provesti analizu stanja u objektu <i>subjekta u poslovanju s hranom</i> - izraditi dokumentaciju preduvjetnih programa - izraditi HACCP studiju i HACCP plan - revidirati HACCP sustav.
Metodologija Nastava izbornog kolegija Sustavi upravljanja sigurnošću hrane ostvaruje se kroz predavanja, vježbe i seminarsku nastavu. Na predavanjima se usvaja teorijska podloga i obrađuju karakteristični primjeri, te se naglasak daje na razumijevanje gradiva. Kroz vježbe i seminarski nastavu se stečeno znanje primjenjuje i nadograđuje. Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Web stranicama Veleučilišta.

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE					
Izvedbeni nastavni program					
"SUSTAVI UPRAVLJANJA SIGURNOSTI HRANE"		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Uvod - sigurnost hrane i sustavi upravljanja sigurnošću hrane		1	-	-	1
2. Međunarodna, europska i hrvatska legislativa na području sigurnosti hrane		3	-	-	3
2.1	Međunarodno tržište/trgovina	1,5	-	-	1,5
2.2	Međunarodna, europska i hrvatska legislativa na području sigurnosti hrane.	1,5	-	-	15
3. Sigurnost hrane		2	-	-	2
4. Sustavi upravljanja sigurnošću hrane		6	-	-	6
4.1	Razumijevanje osnovnog koncepta HACCP-a	2	-	-	2
4.2	Osnovni koncept nizozemske HACCP norme	1	-	-	1
4.3	Osnovni koncept norme ISO 22000	1	-	-	1
4.4	Osnovni koncept BRC norme	0,75	-	-	0,75
4.5	Osnovni koncept IFS norme	0,75	-	-	0,75
4.6	Osnovni koncept SQF programa	0,5	-	-	0,5
5. Preduvjeti za uvođenje HACCP sustava - Preduvjetni programi (PRP) Uspostava, dokumentiranje i primjena preduvjetnih programa		6	10	10	26
5.1	Analiza stanja	0,5	2	2	4,5

NASTAVNE JEDINICE, OBLICI NASTAVE

Izvedbeni nastavni program

"SUSTAVI UPRAVLJANJA SIGURNOSTU HRANE"		NASTAVA broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
5.2	Dokumentacija preduvjetnih programa	0,25	0,25	0,25	0,75
5.3	PRP Edukacija radnika	0,25	0,25	0,25	0,75
5.4	PRP Djelatnici i posjetitelji (higijensko postupanje s namirnicama, zdravlje, osobna higijena i ponašanje radnika i posjetitelja)	0,5	1	1	2,5
5.5	PRP Čišćenje i dezinfekcija	0,5	1	1	2,5
5.6	PRP Održavanje radne odjeće	0,25	0,5	0,5	1,25
5.7	PRP Održavanje opreme, uređaja, sustava i objekta	0,5	0,5	0,5	1,5
5.8	PRP Kontrola štetočina	0,5	0,5	0,5	1,5
5.9	PRP Postupanje s otpadom i održavanje okoliša	0,5	0,5	0,5	1,5
5.10	PRP Kontrola dobavljača i zaprimanje hrane, kemijskih sredstava i ambalaže	0,5	0,75	0,75	2
5.11	PRP Skladištenje (hrane, kemijskih sredstava i ambalaže)	0,5	0,75	0,75	2
5.12	PRP Distribucija proizvoda	0,25	0,5	0,5	1,25
5.13	PRP Sljedivost i povlačenje	0,5	0,75	0,75	2
5.14	PRP Istraživanje i razvoj	0,5	0,75	0,75	2
6. Uspostava, dokumentiranje i primjena HACCP sustava prema načelima HACCP-a i 12 definiranih koraka		6	13	15	34
6.1	Dokumentacija sustava upravljanja sigurnošću hrane	0,25	0,25	0,25	0,75
6.2	Korak 1 Sastavljanje HACCP tima	0,25	0,25	0,5	1
6.3	Korak 2 Opis proizvoda/grupe proizvoda	1	2	1	4
6.4	Korak 3 Ustanoviti predviđenu uporabu proizvoda/grupe proizvoda	0,25	0,5	0,25	1
6.5	Korak 4 Izrada dijagrama tijeka	0,5	2	2	4,5
6.6	Korak 5 Potvrda dijagrama tijeka na licu mjesta	0,25	1	1	2,25
6.7	Korak 6 Popisivanje svih potencijalne opasnosti, provođenje analize opasnosti, razmatranje kontrolnih mjera za sve proizvode/grupe proizvoda	1	2	3	6
6.8	Korak 7 Određivanje kritičnih kontrolne točke (CCP)	0,5	1	1,5	3
6.9	Korak 8 Uspostava kritičnih granica za svaku kritičnu kontrolnu točku	0,5	1	1,5	3
6.10	Korak 9 Uspostava sustava za praćenje za svaku CCP	0,5	0,75	1	2,25
6.11	Korak 10 Uspostava popravni radnji	0,5	0,75	1	2,25
6.12	Korak 11 Uspostava verifikacijskih postupaka	0,25	0,75	1	2
6.13	Korak 12 Uspostava dokumentacije i zapisa	0,25	0,75	1	2
7. Održavanje preduvjetnih programa i HACCP sustava		1	2	-	3
7.1	Promjene u sustavu	0,25	1	-	1,25
7.2	Zadaće HACCP tima	0,25	-	-	0,25
7.3	Zadaće validacijskog tima	0,25	-	-	0,25
7.4	Audit, certifikacija, recertifikacija	0,25	1	-	1,25
UKUPNO		25	25	25	75
Izrada studije slučaja					
Odnosi se na cjelokupnu satnicu vježbi. Izvodi se po grupama, ovisno tehnologijama koje su studenti izabrali - uvođenje HACCP sustava (i preduvjetnih programa) u mesnu industriju* ili industriju* prerade ribe, u pekarsko-slastičarsku industriju*, u industriju* prerade mlijeka, u industriju* prerade voća, u industriju* prerade povrća ili prema interesima studenata *Industrija/pogon			25		
Izrada seminarskog rada					
Odnosi se na cjelokupnu satnicu seminara. Studenti, podijeljeni u grupe od po max. 5 članova, će u stvarnim pogonima za preradu poljoprivredno-prehrambenih proizvoda imati zadatak napraviti analizu stanja, prijedlog preduvjetnih programa, te izraditi HACCP studiju/plan za jedan proizvod ili jednu grupu proizvoda u predmetnom pogonu.				25	

PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE PRATI I/ILI OCJENJUJE	udio aktivnosti u ECTS bodovima	maksimalni broj ocjenskih bodova
Pohađanje nastave	0,5	18
Aktivnost u nastavi	2,0	
Seminarski rad	1,3	10
Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	1,6	Ø
Završni pismeni ispit ili kolokviji		36
Završni usmeni ispit	0,1	36
Ukupno:	5,5	100

Priprema za (kontinuiranu) provjeru znanja jest vrijeme koje student/ica provede u samostalnom radu i učenju; ne uključuje vrijeme za izradu seminarskog rada, već vrijeme za usvajanje gradiva.

Ishodi učenja i način provjere

R. br.	NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1.	Uvod - sigurnost hrane i sustavi upravljanja sigurnošću hrane	- objasniti osnovne pojmove vezane za sigurnost hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
2.	Međunarodna, europska i hrvatska legislativa na području sigurnosti hrane	- koristiti tehničke propise i norme vezano za sigurnost hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
3.	Sigurnost hrane	- objasniti osnovne pojmove vezane za sigurnost hrane	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
4.	Sustavi upravljanja sigurnošću hrane	- objasniti osnovni koncept nizozemske HACCP norme, norme ISO 22000, BRC norme, IFS norme, SQF programa	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
5.	Preduvjeti za uvođenje HACCP sustava - Preduvjetni programi (PRP) Uspostava, dokumentiranje i primjena preduvjetnih programa	- provesti analizu stanja u objektu <i>subjekta u poslovanju s hranom</i> - koristiti tehničke propise i norme vezano za sigurnost hrane - izraditi dokumentaciju preduvjetnih programa	kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
6.	Uspostava, dokumentiranje i primjena HACCP sustava <i>prema načelima HACCP-a i 12 definiranih koraka</i>	- koristiti tehničke propise i norme vezano za sigurnost hrane - izraditi HACCP studiju i HACCP plan	kolokvij II i/ili pismeni ispit, seminarski rad, usmeni ispit
7.	Održavanje preduvjetnih programa i HACCP sustava	- koristiti tehničke propise i norme vezano za sigurnost hrane - revidirati HACCP sustav	kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75 % nastave te aktivno sudjelovati u nastavi. U slučaju izostanka s više od 15 sati nastave, studenti će dobiti seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 18 bodova prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj ocjenskih bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj ocjenskih bodova koje je moguće postići
Redovito pohađanje nastave i aktivnost na nastavi (osim vježbi) (suradnja sa ostalim studentima u grupi/timski rad), sudjelovanje u diskusijama prilikom prezentiranja seminarskih radova ostalih studenata)	5	10
Zalaganje i rad na vježbama, te povezivanje teorijskog znanja i prakse	4	8
Ukupno:	9	18

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Kolokvij

Student/ica može položiti dvije pismene provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 18 pitanja. Nekoliko pitanja može biti grupirano u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više ponuđenih odgovora. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 50 % postavljenih pitanja da bi student/ica bio/la oslobođen završnog pismenog ispita. Ukoliko student/ica uspješno položi samo jedan od kolokvija, oslobodit će se pismenog ispita samo iz tog područja. Za 2 uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 36 bodova, a postignuti bodovi priznaje se kao bodovi završnog pismenog ispita, te studenti na ispitnom roku polažu samo završni usmeni ispit. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Kolokvij 1.	9,0 = 50 %	18,0
Kolokvij 2.	9,0 = 50 %	18,0
Ukupno:	18,0	36,0

Seminarski rad

Za izradu i obranu seminarskog rada student/ica može maksimalno postići 10 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Izlaganje seminarskog rada	3	6
Uspješnost odgovora na 2 postavljena pitanja predmetnog nastavnika	2	4
Ukupno:	5	10

Postignuti bodovi pribrajaju se bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi pristupio/la završnom ispitu student/ica mora imati barem 9 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.2 koji se pribrajaju bodovima završnog pismenog ispita kod izračuna konačne ocjene, te barem 5 bodova za aktivnosti opisane u točki 16.4 koji se pribrajaju bodovima završnog usmenog ispita kod izračuna konačne ocjene.

Pismeni ispit sastoji se od 36 pitanja, po 2 grupe od po 18 pitanja. U obje grupe, pitanja mogu biti grupirana u zadatak od više bodova. Na pitanja se odgovara esejski, dopunjavanjem rečenica, zaokruživanjem jednog ili više

ponuđenih. Svako pitanje donosi 1 bod (a grupa pitanja onoliko bodova koliko je pitanja grupirano), a boduje se i djelomičan odgovor. Prva grupa pitanja odnosi se na prvi dio nastavnog gradiva, a druga grupa pitanja na drugu polovinu nastavnog gradiva.

Uvjet za pristupanje usmenom dijelu završnog ispita jest uspješno položen pismeni dio ispita. Usmeni ispit sastoji se od 4 pitanja, od kojih svako nosi po 9 bodova. Student/ica mora postići minimalno 18 bodova da bi zadovoljio/la na usmenom dijelu završnog ispita.

Na završnom ispitu je maksimalno moguće postići 72 boda. Bodovi se dodjeljuju prema sljedećem kriteriju:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni ispit - prva grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0
Pismeni ispit - druga grupa ispitnih pitanja	9,0 = 50 %	18,0
Usmeni ispit	18,0 = 50 %	36,0
Ukupno:	36,0	72,0

Konačna ocjena

Pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, izradom i obranom seminarskog rada, kolokvijima (2) i/ili završnim pismenim ispitom, te usmenim ispitom student/ica može skupiti maksimalno 100 bodova, i to prema sljedećim kriterijima:

Aktivnost koja se ocjenjuje	Minimalni broj bodova koje je potrebno postići	Maksimalni broj bodova koje je moguće postići
Pismeni dio:		
Kolokviji/završni pismeni ispit	18 = 50 %	36
<i>Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi</i>	9 = 50 %	18
	27 = 50 %	54
Usmeni dio:		
Seminarski rad	5 = 50 %	10
Završni usmeni ispit	18 = 50 %	36
	23 = 50 %	46
Ukupno:	50	100

Svaki student/ica mora skupiti minimalno 50 ocjenskih bodova kako bi dobio/la prolaznu ocjenu. 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	
≤ 49,9	F	Nedovoljan (1)

Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu pobliže 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.

LITERATURA / WEB STRANICE

Obvezna literatura

- PP prezentacije s predavanja
- Recommended International Code of Practice, General Principles of Food Hygiene, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) (dostupno na: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>)
- Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application, Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) (dostupno na: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>)
- Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System - FAO 1998. (dostupno na: www.fao.org)
- GFSI (Global Food Safety Initiative) smjernice (dostupno na: www.mygfsi.com).
- IFS (International Food Standard) norme (dostupno na: www.ifs-certification.com)
- SQF (Safe Quality Food) norma (dostupno na: www.sqfi.com)
- Marinculić, A., Habrun, B., Barbić, Lj. Beck, R. (2009): Biološke opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Prirucnik_%20bioloske_%20opasnosti.pdf
- Vasić-Rački, Đ., Galić, K., Delaš, F., Klapac, T., Kipčić, D., Katalenić, M., Dimitrov, N., Šarkanj, B.. (2010): Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani. HAH, Osijek. dostupno na: https://www.hah.hr/pdf/Knjiga_kemijske_i_fizikalne_opasnosti.pdf

Preporučena literatura/web stranice

- HRN EN ISO 22000:2006 - Sustavi upravljanja sigurnošću hrane - Zahtjevi za svaku organizaciju u lancu hrane (ISO 22000:2005; EN ISO 22000:2005) (Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain (ISO 22000:2005; EN ISO 22000:2005))
- Requirements for a HACCP based Food Safety System, Option A: Management System Certification, Compiled by the National Board of Experts – HACCP, The Netherlands.
- Requirements for a HACCP based Food Safety System, Option B: Process / Product Certification, Compiled by the National Board of Experts – HACCP, The Netherlands.
- BRC (British Retail Consortium) norma
- HRN EN ISO 19011:2003 Upute za neovisnu ocjenu/audit sustava upravljanja kvalitetom i/ili okolišem (ISO 19011:2002; EN ISO 19011:2002) (Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing (ISO 19011:2002; EN ISO 19011:2002))
- RABC-System: "Risk Analysis and Biocontamination Control System in Europe, www.rabc-wfk.com
- www.nn.hr
- www.brc.org.uk
- www.codexalimentarius.net
- www.efsa.europa.eu
- www.fao.org
- www.food-care.info
- www.globalgap.org
- www.hah.hr
- www.iaf.nu
- www.ilac.org
- www.ippc.int
- www.iso.org
- www.oie.int
- www.sqfi.com
- www.who.int
- www.wto.org

TERMINI ISPITA U AKADEMSKOJ GODINI 2025./2026.				
ROK	1. TERMIN	2. TERMIN	SAT	DVORANA
kolokviji	sredinom semestra	krajem semestra	prema rasporedu	
zimski rok	veljača	veljača	prema rasporedu	
ljetni rok	lipanj/srpanj	srpanj	prema rasporedu	
jesenski rok	kolovoz/rujan	rujan	prema rasporedu	

STRUČNA PRAKSA

Pravilnikom o stručnoj praksi Veleučilišta „Marko Marulić“ U Kninu uređeni su uvjeti i način provedbe stručne prakse na stručnim studijima Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu te obveze studenata Veleučilišta pri obavljanju stručne prakse na stručnim studijima prema planu i programu određenog stručnog studija.

Studenti se na stručnu praksu upućuju radi provjeravanja i nadopunjavanja teorijskih znanja studenata s praktičnim vještinama stečenih u okviru programa studija, odnosno osposobljavanje za samostalan rad u struci kroz prijenos znanja i tehnologija te promicanje poduzetničkog duha.

Predmet stručna praksa nosi 7 ECTS bodova (210 sati praktičnog rada).

Vrsta izvođenja nastave: samostalni zadaci i mentorski rad.

Ciljevi stručne prakse su:

- upotpuniti znanja i vještine studenata stečene u postupku provedbe nastavnog procesa pojedinog studijskog programa
- dati mogućnost studentu da provede u suradnji s mentorima zajednički osmišljen stručni projekt
- dati mogućnost studentu da odabere i izradi završni rad kroz praktično iskustvo rada u struci
- omogućiti studentu lakše i kvalitetnije uključivanje u daljnji profesionalni rad
- osigurati studentu dodatne kompetencije za brže uključivanje u tržište rada.

Studenti će nakon položenog ispita moći:

- Opisati djelatnosti poslovnog subjekta
- Izraditi shematski prikaz i opis tehnološkog postupka proizvodnje
- Opisati kriterije kvalitete gotovih proizvoda
- Primijeniti ranije stečena teorijska stručna znanja u realnom radnom okruženju.
- Izraditi izvješće o obavljenoj praksi.

Tijekom obavljanja stručne prakse student je obavezan voditi Dnevnik rada temeljem kojega će izraditi Izvješće o stručnoj praksi.

Student je dužan Izvješće o obavljenoj stručnoj praksi i Potvrdu o obavljenoj stručnoj praksi dostaviti Voditelju stručne prakse koji Izvješće o obavljenoj stručnoj praksi proslijeđuje Mentor 1 na pregled.

Mentor 1 pregledava Izvješće o obavljenoj stručnoj praksi i dostavlja Voditelju stručne prakse prijedlog ocjene koji se mora temeljiti na vrednovanju svakog pojedinačnog ishoda učenja.

Ukoliko Mentor 1 smatra kako Izvješće o stručnoj praksi nije dobro izrađeno, može zatražiti od studenta da isto doradi i dostavi ponovo na pregled.

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju prema Obrascu za ocjenjivanje koji je sastavni dio Pravilnika o stručnoj praksi. Student je položio predmet ako je odradio Pravilnikom o stručnoj praksi propisan broj predviđenih sati što dokazuje:

- Potvrdom poslodavca o obavljenoj stručnoj praksi
- Izvješćem studenta o obavljenoj stručnoj praksi (pisano)

Ocjena je definirana Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu.

Voditelj stručne prakse na temelju prikupljene dokumentacije i prijedloga Mentora 1 ispunjava i ovjerava obrazac Potvrda o položenoj stručnoj praksi na temelju kojega studentska služba unosi ocjenu u ISVU sustav. Ispunjeni obrazac Potvrda o položenoj stručnoj praksi dostavlja se Studentskoj službi radi pohrane u studentski dosje.

ZAVRŠNI RAD

Pravilnikom o završnom i diplomskom radu Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu propisan je postupak i način prijave, izrade, obrane i ocjenjivanja završnog i diplomskog rada, prava i obaveze studenta, obaveze mentora, te ostala pitanja u vezi s završnim radom na stručnim kratkim i prijediplomskim studijima i diplomskim radom na stručnim diplomskim studijima Veleučilišta „Marko Marulić“ u Kninu.

Završnim i diplomskim radom student treba pokazati da je sposoban primjenjivati znanja stečena tijekom studija i dokazati da može uspješno rješavati zadatke struke na razini zvanja kojeg stječe. Završni i diplomski rad mora biti izrađen samostalno od strane studenta, uz stručnu pomoć i nadzor mentora te provjeren u sustavu za otkrivanje plagijata, što je odgovornost studenta i mentora.

6. Termini konzultacija

Termini konzultacija objavljeni su na poveznici:

<https://www.veleknin.hr/studiji/prehrambena-tehnologija/termini-konzultacija-pt/>.

7. Mentorstva po godinama

Studentima na studijima dodjeljuje se mentor koji ima savjetodavnu ulogu kojom pridonosi uspješnosti studiranja studenata. Mentor godine upoznaje studente s organizacijom Veleučilišta, službama, zgradom, etičkim kodeksom i drugim propisima Veleučilišta koji su od značaja za studente; informira studente o svim aktivnostima vezanim uz nastavne i stručne aktivnosti, savjetuje i usmjerava studente tijekom studija, razgovara sa studentima o njihovim poteškoćama u izvršavanju studentskih obveza, pomaže stranim dolaznim studentima u prilagodbi i svladavanju poteškoća prilikom boravka na Veleučilištu i slično. Mentori godina su:

1. godina – Emilija Friganović, v. pred. (e-mail: efriganovic@veleknin.hr)
2. godina – Emilija Friganović, v. pred. (e-mail: efriganovic@veleknin.hr)