Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i obrazovanje

Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

INSTITUT ZA RAZVOJ PREDUNIVERZITETSKOG OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA

ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

ANALIZA I KONTROLA KVALITETA HRANE

Nastavni plan i program/predmetni kurikulum zasnovan na ishodima učenja

SADRŽAJ

PK1 – Opis predmeta 2
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja 3
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma 4
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi 7
Godine učenja i podučavanja predmeta: 1 7
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2 10
PK5 – Učenje i podučavanje 14
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu 15

Riječi i pojmovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu odnose se jednako na muški i ženski rod, bez obzira jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu.

PK1 – Opis predmeta

Nastavni predmet Analiza i kontrola kvaliteta hrane ima veoma važnu ulogu u obrazovanju učenika prehrambene struke i utiče na razvoj ključnih kompetencija učenika. Izučavajući ovaj predmet učenici stiču teorijska i praktična znanja vezano za uzorkovanje različitih vrsta sirovina i analizu životnih namirnica i prehrambenih proizvoda, upoznaje se sa organoleptičkim, fizičko-hemijskim i mikrobiološkim karakteristikama kao i metodama analize hrane i elementima faktora kvaliteta hrane, kao i praćenjem važećih standarda i propisa. Sve ovo omogućava da shvate važnost i značaj ovih postupaka u smislu prevencije i zaštite zdravlja kako pojedinca tako i društva općenito. Razvoj kritičkog mišljenja i odgovoran pristup radnim zadacima mladih ljudi ključan je za razvoj svake struke. Izučavanje ovog nastavnog predmeta doprinosi postizanju obrazovnih vizija, svrha i ciljeva kako na individualnom tako i na društvenom nivou.

Analiza i kontrola kvaliteta kao nastavni predmet oslanja se na znanja iz hemije, posebno analitičke hemije koja je temelj za provedbu hemijskih analiza kojim se utvrđuje sastav ispitivanog uzorka i prisustvo pojedinih komponenti u uzorku. Osim hemije, znanja iz biologije, mikrobiologije i drugih stručnih predmeta prehrambene struke usko su povezana sa predmetom izučavanja ovog nastavnog predmeta. Matematičke vještine veoma su bitne za analizu dobivenih podataka tokom laboratorijskog rada, interpretaciju tih podataka i izvođenje pravilnih zaključaka da bi se osigurala preciznost i tačnost u analizama hrane.

Izučavanje nastavnog predmeta Analiza i kontrola kvaliteta hrane omogućit će učenicima razvoj različitih vrijednosti koje su neophodne za njihovu profesionalnu i ličnu izgradnju. Veoma je bitno da učenici razviju razumjevanje o važnosti održavanja visoke kvalitete i sigurnosti hrane. To uključuje prepoznavanje potencijalnih rizika i usvajanje praksi koje osiguravaju da hrana bude sigurna za konzumaciju. Učenici treba da se upoznaju sa higijenskim praksama koje je neophodno provoditi u prehrambenim industrijama i različitim zakonskim regulativama od međunarodnih do lokalnih koje se odnose na kvalitet hrane čime se razvija svijest o važnosti usklađenosti sa pravilima i standardima. Nastavni predmet Analiza i kontrola kvaliteta nemoguće je zamisiti bez laboratorijskog rada, hemijskog ili mikrobiološkog, čime učenici stiču vještine laboratorijskog rada, preciznosti, analitičkih vještina, interpretacije rezultata i identifikacije bilo kakvih odstupanja i nepravilnosti. Pisanjem izvještaja o provedenim analizama učenici će razviti vještine pismenog izvještavanja što utiče na njihove komunikacijske sposobnosti kao i poslovno ili profesionalno izražavanje. Budući da se tehnologije i metode analize hrane stalno razvijaju, učenici izučavaju važnost kontinuiranog učenja i prilagođavanje novim tehnologijama i metodama i tako shvataju neophodnost cjeloživotnog učenja.

Važno je napomenuti da upoznavanje učenika sa zakonskim okvirima i standardima u prehrambenoj industriji utiče na to da učenici se upoznaju sa pravnim znanjima i razumjevanjem pravnih regulativa koje utiču na mnoge oblasti poslovanja i tehnologije. Dakle, svi ovi aspekti pomažu učenicima da povežu i primjene znanja iz različitih oblasti, što doprinosi razvoju sveobuhvatnog obrazovanja.

Nastavni predmet Analiza i kontrola kvaliteta hrane spada u grupu stručno-teorijskih predmeta. Izučava se u okviru srednjoškolskog nivoa obrazovanja za zanimanja prehrambene struke. Nastavni predmet Predmet Analiza i kontrola kvaliteta hrane u okviru zanimanja Prehrambeni tehničar se izučava u 3. i 4. razredu razredu srednje škole.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Učenici će:

- Sticati osnovno razumijevanje principa analize i kontrole kvaliteta hrane, uključujući osnovne pojmove kao što su standardi kvaliteta i higijenska praksa, metode analize i zakonske regulative.

- Upoznavati se i shvatiti važnost zakonskih i industrijskih standarda u analizi i kontroli kvaliteta hrane.

- Razvijati vještine laboratorijskog rada prilikom izvođenja različitih analiza, uključujući pripremu uzoraka, izvođenje analize i interpretaciju rezultata, kao i poređenje dobivenih rezultata sa zakonskim regulativama

- Sticati vještine rada u timu prilikom izvođenja laboratorijskih vježbi i projekata i shvatiti postojanje različitih uloga i odgovornosti u timu za analizu i kontrolu kvaliteta hrane

- Razvijati svijest o razumijevanju etičkih aspekata analize i kontrole kvaliteta hrane, uključujući odgovornost prema krajnjim potrošačima u smislu važnosti bezbjednosti hrane i njenom uticaju na zdravlje potrošača i kvalitet života

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

Predmetni kurikulum nastavnog predmeta Analiza i kontrola kvaliteta hrane koncipiran je kroz četiri oblasti koje se izučavaju u trećem i četvrtom razredu srednje škole za zanimanje Prehrambeni tehničar.

A. Higijenska praksa u prehrambenoj industriji
B. Standardi kvalitata
C. Metode analize namirnica biljnog porjekla
D. Metode analize namirnica animalnog porjekla

Oblast A. Higijenska praksa u prehrambenoj industriji i oblast B. Standardi kvaliteta izučava se u III razredu, dok se oblast C. Metode analize namirnica biljnog porjekla i oblast D. Metode analize namirnica animalnog porjekla izučava u IV razredu srednje škole

A. Higijenska praksa u prehrambenoj industriji

Oblast Higijenska praksa u prehrambenoj industriji temelji se na izučavanju ključnih pojmova neophodnih za razumijevanje osnovnih pojmova vezanih za higijenu u prehrambenoj industriji i važnosti koju higijena ima za postizanje ispravnog i kvalitetnog prehrambenog proizvoda, sadrži smjernice vezane za radno osoblje, posjetioce, efektivni samoocjenjivački program, proizvodni pogon – put kretanja sirovina i obrađenih proizvoda, kontrolu bolesti, obuku radnika i implementaciju, kao i nadgledanje i sprovođenje.

Učenici treba da se upoznaju sa sanitarnim propisima važećim za oblast prehrambene industrije, objasne značaj primjene primarnih sanitarnih propisa, da steknu vještine da predlože mjere sanitarne zaštite i da te mjere provode u radionicama i prehrambenim pogonima.

Kroz različite nastavne metode učenici će spoznati važnost provođenja higijenskih praksi u prehrambenoj industriji, usvojit će znanja vezano za pojam opće i lične higijene kao i higijene prehrambenog pogona i shvatit će da održavanje visokog nivoa čistoće u proizvodnim pogonima, uključujući opremu, alate, radne površine i prostorije neophodno u spriječavanju kontaminacije hrane. Sprečavanje kontaminacije hrane (mikroorganizmi, hemijski kontaminenti…) uključuje pravilno skladištenje, rukovanje i pripremu hrane kako bi se minimizirao rizik od bakterijskog rasta i unakrsne kontaminacije.

B. Standardi kvaliteta

Standardi kvaliteta u prehrambenoj industriji su regulisani različitim zakonodavnim i normativnim aktima. Primjena ovih standarda omogućava regulaciju bezbjednosti hrane, njen kvalitet, i obaveze proizvođača i distributera.

Ova oblast omogućit će učenicima da steknu usvajanje osnovnih teoretskih znanja o kvaliteti prehrambenih proizvoda, faktorima koji uslovljavaju kvalitet i prepoznavanje važnosti očuvanja kvaliteta u prehrambenoj industriji. Upoznat će se sa pojmovima standardizacija i standardi, naučit će šta propisuju međunarodni standardi kojim su regulisani različiti aspekti proizvodnje, obrade i distribucije hrane kako bi se osigurao visok nivo bezbjednosti, kvaliteta i efikasnosti. Upoznavanje učenika sa ovim standardima omogućit će učenicima da primjenjuju ove standarde u radu, provode mjere kontrole primjene ovih standarda i shvate važnost istih, a sve u cilju zaštite zdravlja građana. Stečena znanja i vještine u toku izučavanja ove oblasti ključni su za sticanje neophodnih kompetencija za rad u prehrambenoj industriji ali i za nastavak obrazovanja u prehrambenoj struci.

C. Metode analize namirnica biljnog porjekla

Izučavanjem oblasti „Metode analize namirnica biljnog porjekla“ učenici će steći znanja i vještine neophodne za razumjevanje i primjene različitih metoda koje se koriste u analizi namirnica biljnog porjekla. U namirnice biljnog porijekla mogu se svrstati mlinski i pekarski proizvodi, proizvodi voća i povrća, kondidtorski proizvodi, masti i ulja, pivo, vino i alkoholna pića te će kroz ovu oblast učenici naučiti kako se pravilno vrši uzorkovanje različitih namirnica biljnog porjekla za različite analize, kako da odabere i pravilno koristi odgovarajuće instrumente za uzorkovanje namirnica biljnog porjekla što je prvi korak u analizi namirnica.

Učenici će se upoznati sa različitim metodama analize namirnica (organoleptičke, fizičko-hemijske, instrumentalne) te razumjeti načine izvođenja pojedinih metoda, usvojiti vještine izvođenja istih, shvatiti važnost i značaj preciznosti u radu u cilju dobivanja što tačnijih rezultata što je neophodno za izvođenje pravilnih zaključaka o kvaliteti ispitivanih namirnica biljnog porjekla.

Provođenje analiza u laboratoriji, pisanje izvještaja, prezentacija rezultata imat će za cilj sticanje stručnih znanja, vještina laboratorijskog rada, timskog rada, vještina analitičkog razmišljanja i rješavanja problema, vještine pisanja izvještaja i prezentovanja kao i drugih kompetencija učenika prehrambene struke.

D. Metode analize namirnica animalnog porjekla

Kroz oblast „Metode analize namirnica biljnog porjekla“ učenici će steći znanja i vještine neophodne za razumjevanje i primjene različitih metoda koje se koriste u analizi namirnica animalnog porjekla u koje se mogu se svrstati mlijeko i mliječni proizvodi , meso i proizvodi od mesa, peradi i jaja, ribe i školjkaši i njihovi proizvodi. Veliki je broj analiza, različitih metoda, koje se mogu izvoditi na ovim proizvodima, a vezane su za kontrolu kvaliteta ovih proizvoda.

Izučavajući ovu oblast učenici će se podsjetiti na stečena znanja iz hemije i drugih stručnih predmeta vezano za laboratorijski rad, mjere opreza, rukovanje laboratorijskim priborom i posuđem koje se koriste u radu. Ovo je bitno da učenici shvate koliko je važna međupredmetna povezanost u svrhu sticanja trajnih znanja i vještina koje će koristiti u budućem radu. Vještine i znanja vezana za uzorkovanje, podjelu metoda koje se koriste prilikom analize i kontrole kvaliteta hrane, način izvođenja ovih metoda, ključno je da učenici usvoje u okviru ove oblasti.

Provođenje odabranih analiza u laboratoriji, pisanje izvještaja, prezentacija rezultata imat će za cilj sticanje stručnih znanja, vještina laboratorijskog rada, timskog rada, vještina analitičkog razmišljanja i rješavanja problema, vještine pisanja izvještaja i prezentovanja kao i drugih kompetencija učenika prehrambene struke. Saznanja da je nauka bitna za svako društvo, za svaki segment života, može pomoći učenicima u daljoj profesionalnoj orjentaciji, ali i da stečena znanja koriste u svakodnevnom životu.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

▶ Srednje ▶ III razred
Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A
HIGIJENSKA PRAKSA U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

Ishodi učenja	Indikatori
A.III.1. Procijenjuje važnost održavanja higijene u prehrambenoj industriji i razlikuje mjere sanitarne zaštite.	A.III.1.1. Definiše pojmove lične i opće higijene u skladu sa zakonskim propisima. A.III.1.2.Opisuje načine higijenskog održavanja radnih mjesta. A.III.1.3. Prepoznaje žarišta infekcije u proizvodnji i prodaji prehrambenih proizvoda. A.III.1.4. Objašnjava značaj primarnih sanitarnih propis.
A.III.2. Predlaže postupke održavanja higijene u pogonima za proizvodnju hrane, skladištima i transportu hrane	A.III.2.1. Nabraja mjere sanitarne zaštite predviđene za pogone, skladišta i transport hrane A.III.2.2. Objašnjava ulogu i značaj primjene odgovarajućih sredstava za održavanje higijene A.III.2.3. Procjenjuje uticaj sredstava za održavanje higijene na okolinu

KLJUČNI SADRŽAJI

Higijena u prehrambenoj struci (opća, lična); higijena u proizvodnim pogonima hrane, skladištima, transportu i prodajnim mjestima; vrste i izvori infekcija; sanitarni propisi; dezinfekcija; dezinsekcija; deratizacija; dearacija; sredstva za pranje; sredstva za provođenje dezinfekcije, dezinsekcije, deratizacije i dearacije; otpadne vode

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Poučavanje tema iz ove oblasti treba biti dinamično, interaktivno i temeljene na realnim primjerima iz prehrambene industrije. Kroz kombinaciju teorijskih i praktičnih metoda poučavanja, učenici će steći potrebne vještine za osiguranje visokog nivoa sigurnosti hrane i zaštite zdravlja potrošača.
Teoretski dio koji će učenicima omogućiti da se usvoje znanja i vještine iz oblasti higijenske prakse u prehrambenoj struci općenito, može se protkati primjerima iz stvarnog života kao što su slučajevi kontaminacije hrane i posljedice koje su nastale usljed toga ili primjeri pandemije koji su nas zadesili. Metode demonstracije kao što je pravilno pranje ruku prije rukovanja hranom, pravilno pranje i dezinfekcija radnog prostora i pribora koji se koristi u prehrambenoj industriji svakako može olakšati uzvajanje navedenih sadržaja.
Razrada stvarnih scenarija i situacija koje mogu nastati u prehrambenoj industriji, kao što su kontaminacija hrane, kršenje higijenskih normi i slično, učenicima su veoma interesantne, jer kroz primjere postaju svjesni odgovornosti koja je ključna u ovom segmentu.
Korištenje edukativnih video sadržaja o higijeni hrane, studije slučaja u grupama koje potiču diskusiju i razmjenu mišljenja, gost na času (sanitarni inspektor ili voditelj proizvodnje u prehrambenoj industriji...) samo su neke od metoda koje nastavnik može koristiti u svom radu.

Iskustva učenika kroz praktičnu nastavu koja se realizira u prehrambenim pogonima ili školskim radionicama pomoći će učenicima usvajanje vještina održavanja higijene i praktičnu primjenu naučenog.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Prehrambena tehnologija, Sirovine i ambalaža, Praktična nastava

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Izučavanje higijenskih praksi u prehrambenoj industriji razvija širok spektar kompetencija koje uključuju tehničke vještine, odgovornost prema sigurnosti hrane, sposobnost analize i rješavanja problema, etičko ponašanje i timski rad.
Razvoj tehničkih vještina ključan je u obrazovanju učenika stručne škole jer su stručna znanja usko vezana sa praktičnim vještinama. Prepoznavanje rizika u procesu proizvodnje, skladištenja i transporta hrane ne znači ništa bez vještina pravilne primjene mjera u cilju smanjenja tog rizika. Provođenje mjera održavanja higijene kako lične (čista odjeća, ruke, nošenje zastitne opreme – rukavice, kape, maske) tako i higijene pogona, pribora i opreme, primjena i provođenje zakonskih propisa koje regulišu ovu oblast samo su neke od ključnih kompetencija koje učenici treba da razviju u toku nastavnog procesa.
Odgovornost i etičko ponašanje kompetencije su koje su veoma bitne za svakog obrazovanog mladog čovjeka, a kroz ovaj dio potrebno je isticati odgovornost svakog uposlenika u prehrambenoj industriji prema krajnjem potrošaču ali i prema okolini koja treba da ostane sačuvana i za buduće generacije.
Timski rad u prehrambenoj industriji je veoma važan, a naročito u oblasti higijenske prakse jer izostanak saradnje i komunikacije može dovesti do propusta koje mogu imati velike posljedice.
Sve ove kompetencije omogućuju učenicima da postanu stručnjaci u prehrambenoj industriji, sposobni osigurati visoku kvalitetu i sigurnost hrane, te učinkovito doprinositi održivosti i zdravlju potrošača.

B **STANDARDI KVALITETA**	
Ishodi učenja	Indikatori
B.III.1. Razlikuje standarde kvalitete u prehrambenoj industriji.	B.III.1.1. Prepoznaje standarde i standardizaciju, uključujući standarde serije ISO, njihove osnove sa područjima primjene. B.III.1.2. Razlikuje standarde IFS, HALAL, KOSHER i GOST. B.III.1.3. Prikuplja informacije o standardima u prehrambenoj industriji i prati novosti na području standarda kvalitete.
B.III.2. Predlaže način uvođenja HACCP sistema u proces proizvodnje u prehrambenoj industriji.	B.III.2.1. Definiše HACCP sistem, njegove principe i postupak uvođenja kroz ključne tačke B.III.2.2. Razlikuje kritične tačke u proizvodnji određenih proizvoda primjenom principa HACCP-a.
B.III.3. Procjenjuje važnost akreditacije laboratorija u procesu kontrole kvaliteta prehrambenih proizvoda.	B.III.3.1. Objašnjava osnovne pojmove, principe i ključne zahtjeve akreditacije laboratorija prema međunarodnim standardima B.III.3.2. Razlikuje način rada u različitim vrstama laboratorija i važnost tačnosti te preciznosti izvođenja analiza.
KLJUČNI SADRŽAJI	

Pojam standarda; pojam standardizacije; standardi kvaliteta (ISO, IFS, HALAL, KOSHER, GOST); HACCP sistem; laboratorijske analize; akreditacija laboratorija; zakonske regulative i normativi vezani uz sigurnost hrane;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Učenje i podučavanje oblasti standardi kvaliteta zahtijeva pristup koji predstavlja kombinaciju teorijskog znanja i praktične primjene tih znanja uz aktivno sudjelovanje učenika u samom procesu.

Metodičke smjernice trebaju biti usmjerene povezivanju naučenog s realnim situacijama u prehrambenoj industriji. Kroz aktivno uključivanje učenika u proces učenja putem studija slučaja, simulacija i praktičnih zadataka, učenici će steći relevantna znanja i vještine potrebne za uspješno upravljanje kvalitetom i sigurnosti hrane u prehrambenoj industriji. Zadaci usmjereni na istraživanje, procjenu uslova u prehrambenoj industriji u toku proizvodnje, skladištenja i transporta, primjenu i provođenje određenih standarda i zakonskih regulativa pomoći će razumijevanju i shvatanju važnosti samih propisa u svrhu zaštite zdravlja krajnjeg potrošača.

Stručna posjeta prehrambenim industrijama, hemijskim laboratorijama u okviru zavoda, fakulteta i drugih ustanova koje su zadužene za provođenje analiza namirnica u svrhu kontrole kvaliteta odlična je dopuna teorijskom dijelu.
Kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka postiže se razvijanje kritičkog mišljenja što je veoma bitna kompetencija koju učenici trebaju da razviju u toku svog školovanja.
U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Prehrambena tehnologija, Praktična nastava, Sirovine i ambalaže i Hemija/Kemija

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Izučavanjem sadržaja vezanih za standarde kvaliteta u prehrambenoj industriji učenici razvijaju sposobnost samostalnog i kontinuiranog učenja. Uče kako analizirati i primjenjivati zakonske propise, norme i smjernice, te kako pratiti novosti u prehrambenoj industriji. Također, učenici se potiču na istraživanje, samostalno praćenje relevantnih izvora informacija (poput tehničkih publikacija, naučnih radova i industrijskih normi), što doprinosi razvoju njihove sposobnosti za cjeloživotno učenje.
Osim toga učenici uče kako jasno i učinkovito komunicirati, kako usmeno tako i pismeno, u profesionalnom okruženju. Kroz diskusije, prezentacije i izvještaje o analizama kvalitete, učenici razvijaju vještine izražavanja vlastitih stavova, postavljanja pitanja, razmjene informacija i argumentiranja svojih rješenja, što je ključno u timskom radu u industriji.
Kroz posjete laboratorijama učenici će se upoznati s digitalnim alatima koji se koriste u kontroli kvalitete i praćenju standarda u prehrambenoj industriji, kao što su softveri za praćenje kvalitete, upravljanje podacima o proizvodnji ili automatske sisteme za kontrolu proizvoda. Razvijat će se njihova sposobnost za korištenje tih tehnologija u praksi, što je izuzetno važno za modernu prehrambenu industriju.
Razumijevanje važnosti kvalitete u prehrambenoj industriji pomaže učenicima razviti osjećaj odgovornosti prema društvu i okolišu. Učenici uče o etici u industriji, održivosti proizvodnje i osiguravanju sigurne hrane za potrošače. Razvijaju svijest o važnosti poštivanja zakona, propisa i etičkih normi u poslovanju.

▶ Srednje ▶ IV razred
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2

C
METODE ANALIZE NAMIRNICA BILJNOG PORJEKLA

Ishodi	Indikatori
C.IV.1. Predlaže način uzorkovanja namirnica biljnog porjekla uzimajući u obzir njihove karakteristike.	C.IV.1.1. Objašnjava pojam i princip uzorkovanja namirnica biljnog porijekla, uključujući vrste instrumenata i odabir odgovarajućeg instrumenta za uzorkovanje. C.IV.1.2. Vodi propisanu evidenciju tokom uzorkovanja i izvodi uzorkovanje različitih namirnica biljnog porijekla.
C.IV.2. Procjenjuje vrste metoda analize pogodnih za analize namirnica biljnog porjekla.	C.IV.2.1. Opisuje karakteristike i uslove organoleptičke metode analize namirnica biljnog porjekla. C.IV.2.2. Razlikuje fizičko-hemijske, volumetrijske, gravimetrijske te instrumentalne metode analize . C.IV.2.3. Predlaže odgovarajuće metode analize na osnovu karakteristika namirnica biljnog porijekla.
C.IV.3. Ocjenjuje kvalitet različitih vrsta namirnica biljnog porjekla uzimajući u obzir zakonske propise.	C.IV.3.1. Izvodi različite analize (organoleptičke, volumetrijske, gravimetrijske i instrumentalne) namirnica biljnog porijekla. C.IV.3.2. Vrši izračune i analizira podatake dobivene analizama. C.IV.3.3. Interpretira rezultate analiza u skladu sa zaknoskim propisima i standardima kvaliteta.

KLJUČNI SADRŽAJI

Uzorkovanje; organoleptičke metode analize namirnica biljnog porijekla; fizikalno-hemijske metode analize namirnica biljnog porijekla; instrumentalne metode analize namirnica biljnog porijekla; analize mlinarskih i pekarskih proizvoda; analize voća, povrća i proizvoda; analize konditorskih proizvoda; analize masti i ulja; analize piva, vina i jakih alkoholnih pića;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Nastavni sadržaj iz ovog dijela nije moguće realizirati bez laboratorijskog rada. Nakon što su učenici usvojili znanja i vještine vezane za standarde, cilj je da kroz praktičan rad i proširivanje znanja i vještina analizirajući namirnice biljnog porijekla steknu potpunu sliku o kvaliteti proizvoda biljnog porijekla. Opremljenost školskih laboratorija svakako diktira mogućnost izvođenja praktičnog rada, ali obzirom na različite vrste analiza koje je moguće raditi na namirnicama biljnog porijekla uvijek je moguće pronaći i odabrati one analize koje se mogu primjeniti u datim uslovima.
Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na uzorkovanje, odabir metoda analize, interpretacija datih rezultata analiza, njihovo upoređivanje sa zakonskim regulativama motivisat će učenike na razmišljanje i donošenje ispravnih zaključaka. Naglasak treba biti na integriranom pristupu, gdje će učenici biti potaknuti da povežu znanje o

sirovinama biljnog porijekla, načinu uzorkovanja različitih vrsta namirnica, analizama kojim se vrši kontrola kvaliteta i zankonskim propisima koje regulišu ovu oblast. Stručna posjeta prehrambenim industrijama, hemijskim laboratorijama u okviru zavoda, fakulteta i drugih ustanova koje su zadužene za provođenje analiza namirnica u svrhu kontrole kvaliteta odlična je dopuna teorijskom i praktičnom dijelu.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije
Prehrambena tehnologija, Praktična nastava i Hemija/Kemija

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup
Izučavanjem ovih sadržaja evidentno je da će učenici steći određene stručne kompetencije iz prehrambene struke kao što su razumjevanje metodologije određenih analiza namirnica biljnog porijekla, sticanje vještina laboratorijskog rada i provođenja određenih analiza pa sve do razvoja kompetencija u razumjevanju standarda i normi za kvalitetu i sigurnost hrane.
Prilikom laboratorijskih vježbi i grupnih projekata, učenici će naučiti kako sarađivati u timovima, razmjenjivati ideje i zajednički raditi na ostvarivanju ciljeva. Timski rad im omogućava razvijanje socijalnih vještina i uči ih kako usklađivati vlastite ideje s mišljenjima drugih.
Učenici će razvijati vještine komunikacije kroz izradu pisanih izvještaja, prezentacija i usmenih izlaganja, što im pomaže u interpretaciji njihovih rezultata i izvođenju pravilnih zaključaka.

Kroz istraživanje specifičnih tema i samostalno usvajanje novih informacija i tehnika, učenici će razviti sposobnost za cjeloživotno učenje i stalno unapređivanje svojih kompetencija u skladu s novim tehnološkim i naučnim dostignućima.

D METODE ANALIZE NAMIRNICA ANIMALNOG POJEKLA	
Ishodi	Indikatori
D.IV.1. Predlaže način uzorkovanja namirnica animalnog porjekla uzimajući u obzir njihove karakteristike.	D.IV.1.1. Objašnjava pojam i način uzorkovanja namirnica animalnog porijekla. D.IV.1.2. Razlikuje vrste instrumenata za uzimanje uzoraka namirnica animalnog porijekla. D.IV.1.3. Izvodi uzorkovanje različitih namirnica animalnog porijekla i vodi propisanu evidenciju prilikom uzorkovanja.
D.IV.2. Procjenjuje vrste metoda analize pogodnih za analize namirnica animalnog porjekla.	D.IV.2.1. Opisuje karakteristike organoleptičkih i fizičko-hemijskih metode analize namirnica animalnog porijekla. D.IV.2.2. Razlikuje volumetrijske i gravimetrijske metode analize. D.IV.2.3. Navodi instrumentalne metode i predlaže odgovarajuće metode analize namirnica animalnog porijekla na osnovu njihovih karakteristika.
D.IV.3. Ocjenjuje kvalitet različitih vrsta namirnica animalnog porjekla uzimajući u obzir zakonske propise.	D.IV.3.1. Izvodi organoleptičke, volumetrijske, gravimetrijske i instrumentalne analize namirnica animalnog porijekla. D.IV.3.2. Vrši izračune na osnovu podataka dobivenih analizama kako bi se ocijenio kvalitet namirnica. D.IV.3.3. Interpretira rezultate analiza u skladu sa zakonskim propisima i standardima kvaliteta.

KLJUČNI SADRŽAJI

Uzorkovanje; organoleptičke metode analize namirnica animalnog porijekla; fizikalno-hemijske metode analize namirnica animalnog porijekla; instrumentalne metode analize namirnica animalnog porijekla; analize mlijeka i mliječnih proizvoda; analize mesa i mesnih proizvoda; analize mesa peradi i jaja; analize riba školjkaša i proizvoda;

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Nastavni sadržaj iz ovog dijela nije moguće realizirati bez laboratorijskog rada. Nakon što su učenici usvojili znanja i vještine vezane za standarde, anarizirali namirnice biljnog porijekla, cilj je da kroz praktičan rad i proširivanje znanja i vještina analizirajući namirnice animalnog porijekla steknu potpunu sliku o kvaliteti proizvoda animalnog porijekla i na taj način zaokruže jednu cijelinu koja se odnosi na analize i kontrolu kvalitete hrane. Opremljenost školskih laboratorija svakako diktira mogućnost izvođenja praktičnog rada, ali obzirom na različite vrste analiza koje je moguće raditi na namirnicama animalnog porijekla uvijek je moguće pronaći i odabrati one analize koje se mogu primjeniti u datim uslovima.
Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na uzorkovanje, odabir metoda analize, interpretacija datih rezultata analiza, njihovo upoređivanje sa zakonskim regulativama motivisat će učenike na razmišljanje i donošenje ispravnih zaključaka. Naglasak treba biti na integriranom pristupu, gdje će učenici biti potaknuti da povežu znanje

o sirovinama animalnog porijekla, načinu uzorkovanja različitih vrsta namirnica, analizama kojim se vrši kontrola kvaliteta i zankonskim propisima koje regulišu ovu oblast. Stručna posjeta prehrambenim industrijama, hemijskim laboratorijama u okviru zavoda, fakulteta i drugih ustanova koje su zadužene za provođenje analiza namirnica u svrhu kontrole kvaliteta odlična je dopuna teorijskom i praktičnom dijelu.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Prehrambena tehnologija, Praktična nastava i Hemija/Kemija

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Izučavanjem ovih sadržaja evidentno je da će učenici steći određene stručne kompetencije iz prehrambene struke kao što su razumjevanje metodologije određenih analiza namirnica biljnog porijekla, sticanje vještina laboratorijskog rada i provođenja određenih analiza pa sve do razvoja kompetencija u razumjevanju standarda i normi za kvalitetu i sigurnost hrane.
Prilikom laboratorijskih vježbi i grupnih projekata, učenici će naučiti kako sarađivati u timovima, razmjenjivati ideje i zajednički raditi na ostvarivanju ciljeva. Timski rad im omogućava razvijanje socijalnih vještina i uči ih kako usklađivati vlastite ideje s mišljenjima drugih.
Učenici će razvijati vještine komunikacije kroz izradu pisanih izvještaja, prezentacija i usmenih izlaganja, što im pomaže u interpretaciji njihovih rezultata i izvođenju pravilnih zaključaka.
Kroz istraživanje specifičnih tema i samostalno usvajanje novih informacija i tehnika, učenici će razviti sposobnost za cjeloživotno učenje i stalno unapređivanje svojih kompetencija u skladu s novim tehnološkim i naučnim dostignućima.

Upoznavanje s relevantnim zakonodavstvom kojim se reguliše kvaliteta hrane i sigurnost potrošnje, uključujući norme, certifikate i smjernice za analizu namirnica, pomoći će učenicima da shvate važnost odgovornosti svih u lancu proizvodnje i kontrole prehrambenih proizvoda.

PK5 – Učenje i podučavanje

U nastavnom predmetu Analiza i kontrola kvaliteta hrane, nastava će se fokusirati na učenje koje je dinamično i interaktivno, kako bi učenici stekli praktične vještine potrebne za osiguranje sigurnosti i kvalitete hrane. Kroz teorijske i praktične metode poučavanja, učenici će razvijati vještine potrebne za karijeru u prehrambenoj industriji.

Teorijska nastava obuhvatiće važne koncepte poput higijene, standarda kvalitete, metoda uzorkovanja i analize, kao i propisa o proizvodnji i kontroli hrane. Učenici će se upoznati s osnovnim pojmovima i praktičnim primjerima iz stvarnog života, što će im pomoći da bolje razumiju primjenu naučenog.

Upoznavanje s relevantnim zakonima i standardima kvalitete pomoći će učenicima da shvate odgovornosti proizvođača i kontrolora hrane prema potrošačima i okolišu.

Aktivne metode učenja i podučavanja trebaju biti u fokusu nastave ovog nastavnog predmeta. Analizom slučajeva, učenici će proučavati posljedice loših higijenskih praksi i slabe kontrole, što će ih ojačati da prepoznaju svoju ulogu u zdravlju potrošača.

Projektni zadaci u kojim učenici individualno ili grupno obrađuju teme poput primjene određenih standarda u prehrambenoj industriji ili analize kvalitete određenih namirnica biljnog ili animalnog porijekla čine nastavu zanimljivijom i pobuđuju interes za strukom što je dugoročno važno, bilo za nastavak obrazovanja ili rada u prehrambenoj industriji.

Problemska nastava (PBL) je još jedna od aktivnih metoda gdje učenici istražujući i rješavanjući zadati problem kao što je smanjenje grešaka u proizvodnom procesu, razvijaju svoje kompetencije u skladu sa novim naučnim dostignućima u ovoj oblasti. Primjenom ovih metoda učenici će razvijati komunikacijske vještine, sposobnost timskog rada i kritičkog razmišljanja, što su važne vještine u prehrambenoj industriji.

Praktične aktivnosti u laboratoriji će biti važne za sticanje znanja. Učenici će uzimati uzorke hrane, koristiti različite metode analize (poput organoleptičkih, volumetrijskih i gravimetrijskih) i interpretirati rezultate. Ove aktivnosti će povezati teoriju s praksom i pomoći u razvoju analitičkih vještina potrebnih za ocjenu kvaliteta hrane.

Stručne posjete prehrambenim industrijama, hemijskim laboratorijama u okviru zavoda, fakulteta i drugih ustanova koje su zadužene za provođenje analiza namirnica u svrhu kontrole kvaliteta poželjna je dopuna teorijskom i praktičnom dijelu, jer prilikom ovakvih stručnih posjeta i razgovora sa profesionalcima učenici mogu da vizualiziraju povezanost svega naučenog sa upotrebom u svakodnevnom životu.

U svakom slučaju prilikom realizacije nastave Analiza i kontrola namirnica učenik treba da bude u centru dok će nastavnik biti mentor koji podržava učenike pružajući povratne informacije i smjernice tokom učenja.

Kako bi se ostvarila povezanost sa drugim predmetima, nastava će uključivati saradnju s predmetima kao što su prehrambena tehnologija, hemija i praktična nastava. Ova integracija pomoći će učenicima da steknu širu perspektivu i bolje razumiju kvalitet hrane, čime će ojačati svoje znanje i vještine.

Ovim pristupom, učenici će biti osposobljeni da provode analize i kritički razmišljaju o važnosti kvalitete i sigurnosti hrane, doprinoseći tako održivosti i zdravlju potrošača.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Vrednovanje u nastavnom predmetu Analiza i kontrola kvaliteta hrane je proces koji omogućava praćenje ciljeva učenja. To znači prikupljanje i analizu informacija o učenju i aktivnostima učenika tokom nastave, s ciljem poboljšanja znanja i vještina. Nastavnik ima autonomiju kada je u pitanju izbor tehnika vrednovanja i ocjenivanja učenika, ali treba da pazi da odabrane tehnike budu korisne, kada je u pitanju prikupljanje informacija o određenom skupu ishoda učenja. Osim toga što je bitno da tehnike ocjenjiva nja budu pravilno kombinovanje, još bitnije je da prilikom svakog ocjenjivanja učenici budu upoznati sa kriterijima vrednovanja.

Formativno vrednovanje se odvija tokom nastave i pomaže u ocjenjivanju napretka učenika. Ovo omogućava nastavnicima da prilagode svoje metode poučavanja prema potrebama učenika. Učenici će redovno raditi praktične vježbe, kao što su uzorkovanje i analize, a povratne informacije će im pomoći da unaprijede svoje vještine. Takođe, uključivat će kratke testove za provjeru znanja nakon predavanja.

Informacije o prisjećanju činjenica i procedura propisanih različitim pravilnicima prehrambene struke efikasno se mogu prikupljati kroz tradicionalne tehnike usmenog razgovora i testa, ali i korištenjem mapa uma što je jako korisno za povezivanje znanja iz različitih stručnih predmeta i predmeta kao što su hemija i biologija. Vrednovanje bi se moglo provoditi na temelju broja korektno uspostavljenih poveznica za određeni pojam ili sadržaj.

Pored toga, vrednovanje kao učenje aktivira učenike u evaluaciji. U ovom slučaju učenici će se baviti samoprocjenjivanjem i vršnjačkim ocjenjivanjem, te će postavljati pitanja o svojim radovima, analizirati svoje rezultate i pogledati kako se mogu poboljšati. Kroz grupne projekte, učenici će naučiti kako procijeniti doprinos drugih i dati konstruktivne povratne informacije.

Ključni dijelovi vrednovanja uključuju definiranje jasnih, mjerljivih ciljeva koji se odnose na specifične kompetencije, kao što su razumijevanje analize, izvođenje analitičkih tehnika i interpretacija rezultata. Različiti načini ocjenjivanja, kao što su praktični zadaci, usmeni odgovor, testovi, kratki eseji i projekti, pomoći će u evaluaciji raznih vještina i znanja. Prave i jasne povratne informacije će biti važne kako bi učenici razumjeli svoje snage i slabosti, uz savjete za poboljšanje. Poticat će ih da razmisle o svojim postignućima i kako poboljšati svoje analitičke i praktične vještine.

Kroz projekte i studije slučaja, učenici će primijeniti teorijska znanja na stvarne probleme, što će pomoći razvoju njihovog kritičkog razmišljanja. Ovaj pristup vrednovanju će se fokusirati na ciljeve koji pomažu razvoju ključnih vještina potrebnih za uspjeh u prehrambenoj industriji, osiguravajući da učenici budu spremni za buduće izazove. Kroz razne oblike vrednovanja, učenici će steći znanja i vještine važne za kvalitet i sigurnost hrane, što doprinosi zdravlju potrošača i održivom razvoju industrije.