

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра хімії та експертизи харчової продукції



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор

Руслан БЕСПАЛЬКО

серпень 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ КУХНІ

вибіркова

Освітньо-професійна програма «Якість та безпека харчової продукції»

Спеціальність 181 - Харчові технології

Галузь знань 18 - Виробництво та технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни *Технологія молекулярної кухні* складена відповідно до освітньо-професійної програми «Якість та безпека харчової продукції», 181«Харчові технології», 18 Виробництво та технології затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №8 від «27» травня 2024 р.).

Розробники: Сачко Анастасія Валеріївна, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

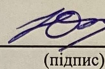
Викладачі: Сачко Анастасія Валеріївна, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП та затверджено на засіданні кафедри

хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри


(підпис)

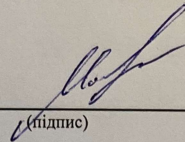
Юрій ХАЛАВКА
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою

Навчально-науковий інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради


(підпис)

Галина МОСКАЛИК
(прізвище та ініціали)

© Сачко А.В., 2024

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2024

Пояснювальна записка

Молекулярна кухня – кулінарія чи наука? В останнє десятиріччя словосполучення «молекулярна кухня» асоціюється з чимось високо сучасним, модним та новаторським. Насправді, так і є. Вважається, що молекулярна кухня дозволяє обманювати наші органи чуття: вигляд, запах та смак їжі будуть чимось абсолютно неочікуваним і незвичним. Для людей молекулярна кухня – це дорогі ресторани та цікава подача страв, а насправді – це наука, яка базується на вивченні закономірностей перетворення речовин в різних умовах приготування, знанні фізико-хімічних особливостей процесів обробки харчових продуктів та використанні наукових інновацій для створення нових та покращення існуючих страв.

Мета навчальної дисципліни:

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технологія молекулярної кухні» є ознайомлення студентів з цілим колом сучасних методів, які дають можливість отримувати харчові продукти з чітко прогнозованими властивостями: смаком, запахом, ароматом та консистенцією; отримання розуміння про фізико-хімічне підґрунтя використання різних традиційних та сучасних методів обробки їжі та про хімію процесів, які відбуваються в харчових продуктах.

Пререквізити.

Для успішного засвоєння матеріалу курсу студенти повинні попередньо прослухати курси: харчова хімія, хімічні основи харчових технологій, експрес-методи аналізу харчових продуктів тощо.

Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти:

Загальними компетентностями (ЗК):

ЗК 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

Фаховими та додатковими фаховими компетентностями (ФК):

ФК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

ФК 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: фізико-хімічні властивості речовин, з яких складаються харчові продукти; як впливають способи приготування їжі на її органолептичні та фізико-хімічні властивості; які методи застосовують в сучасній технології молекулярної кухні.

вміти: проводити аналіз літературних джерел та прогнозувати властивості харчових продуктів, отриманих тим чи іншим способом; застосовувати існуючі технології молекулярної кухні та пробувати давати рекомендації щодо їх застосування та вдосконалення; не боятись застосовувати отримані знання на практиці і отримувати нові функціональні продукти.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	2	15	–	–	30	75		залік

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Теоретичні засади молекулярної кухні.					
<u>Тема 1.1.</u> Вступ. Історія виникнення та розвитку молекулярної кухні. Термічні властивості харчових продуктів (теплоємність та теплопровідність). Дифузія в процесах приготування їжі.	17	2		5		10
<u>Тема 1.2.</u> Хімічні процеси в приготуванні їжі. Фізико-хімічні аспекти взаємодії твердих та рідких середовищ. Питання розчинності та взаємної розчинності компонентів.	17	2		5		10
<u>Тема 1.3.</u> Фудпейрінг. Концепція смаку, запаху, кольору та консистенції. Індивідуальні особливості сприйняття. Хімічні реакції, що впливають на смак, запах і колір (гідроліз, окиснення, ензимне потемніння та інші).	17	2		5		10
Разом за ЗМ1	51	6		15		30
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Основні технології молекулярної кухні					
<u>Тема 2.1.</u> Специфічні методи теплової обробки. Вакуумне нагрівання. Технологія Cook In. Технологія Sous-vide. Технологія Cook and Chill. Вакуумне нагрівання.	15	2		3		10
<u>Тема 2.2.</u> Емульсифікація, телефікація, сферизація. Еспумізація (спінювання).	15	2		3		10
<u>Тема 2.3.</u> Застосування роторного випарника для отримання ароматичних концентратів. Аромадистиляція. Обкурювання.	15	2		3		10
<u>Тема 2.4.</u> Застосування центрифуги для розділення продуктів на фракції. Термоміксінг. Пакоджетинг (льдоміксінг)	15	2		3		10
<u>Тема 2.5.</u> Використання рідкого азоту та сухого льоду. Сублімаційне висушування. Сковорідка «Anti-Griddle».	9	1		3		5
Разом за ЗМ2	69	9		15		45
Усього годин	120	15		30		75

Тематика та зміст лабораторних занять

№	Назва теми
1.	Методика отримання розчинної кави методом упарювання концентрату. Імітація процесу виготовлення розчинної кави шляхов упарювання завареного концентрату зернової кави.
2.	Виготовлення макаронів з рослинної сировини із додаванням агару. Робота базується на приготуванні макаронів з рослинної сировини та агару з використанням його властивості «скляного зламу».
3.	Сферифіковані рідини. Виготовлення штучної ікри з різними смаками.
4.	Нетрадиційні пособи приготування курячих яєць. Метою роботи є спробу досягнення «ідеальної консистенції» яйця із застосуванням різних прийомів його приготування.
5.	Імітація смаженого курячого яйця з йогурту та гарбузового пюре. Метою роботи є опанування методики зворотньої сферифікації.
6.	Приготування деконструйованого салату «Капрезе». Нестандартні текстури та форми в класичній страві.
7.	Ароматичні екстракти. Отримання екстракту м'яти або розмарину за допомогою ротаційного випарника.
8.	Емульсії в молекулярній кухні. Дослідити принципи створення стійких емульсій з різними смаками і компонентами.
9.	Харчовий мох. Цикл робіт, присвячених виготовленню «харчового моху» різними способами, з різних інгредієнтів і з різними смаками.

Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1.	Способи використання випарників в молекулярній кухні
2.	Отримання карбонізованих шипучих фруктів.
3.	Властивості харчових добавок як інгредієнтів у молекулярних технологіях.
4.	Молекулярна мікологія: переваги та недоліки.
5.	Розробка власного рецепту молекулярного коктейля.
6.	Метод вирощування мікрозелені і паростків
7.	Метод ароматизації страв ароматизованим повітрям
8.	Методи отримання порошків з рідин з високим вмістом жиру

Контроль виконання та оцінювання завдань, винесених на самостійне опрацювання, проводиться в процесі вивчення тем кожного змістовного модуля.

Методи навчання

- **Словесні:** лекція, інструктаж, розповідь, пояснення, бесіда, робота з книгою;
- **Наочні:** демонстрація, презентація, спостереження;
- **Практичні:** лабораторний експеримент, розв'язування задач.

- **Екскурсія**

Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю:

1. Усні відповіді на заняттях в режимі 1 на 1 чи в групі.
2. Письмові контрольні роботи.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Домашні самостійні роботи.
5. Форма підсумкового контролю – залік.

Засоби оцінювання

1. Усні відповіді на лабораторних заняттях.
2. Захисти лабораторних робіт: власне, оцінка за виконання роботи та оцінка за оформлення протоколу виконання лабораторної роботи та висновків.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Письмові контрольні роботи.
5. Домашні самостійні роботи: розрахункові, теоретичні, експериментальні.
6. Міні-доповіді за матеріалами виконання лабораторних робіт.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Розподіл балів, які отримують студенти при проходженні курсу

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)							Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T5
15	15	10	15	15	10	10	10

Критерії оцінювання результатів навчання на підсумковому контролі

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС). Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – 60 балів та підсумкового модуль-контролю (екзамену) – 40 балів, за 100-бальною університетською шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно») та шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) (F, FX, E, D, C, B, A). Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно

	E (50-59)	достатньо
незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів

Загальні питання:

1. Що таке молекулярна кухня, і як вона відрізняється від традиційної?
2. Які основні принципи молекулярної гастрономії?
3. Які фізичні та хімічні явища лежать в основі молекулярної кухні?
4. Які техніки молекулярної кухні використовують для зміни текстури продуктів?
5. Яка роль точного температурного контролю у молекулярній кухні?

Техніки:

1. Що таке су-від, і які його переваги у приготуванні страв?
2. Як працює техніка сферифікації, і для яких страв вона підходить?
3. У чому різниця між прямою та зворотною сферифікацією?
4. Що таке вакуумна дистиляція, і як вона застосовується для створення ароматичних концентратів?
5. Які методи створення піни використовуються у молекулярній кухні?
6. Інгредієнти та добавки:
7. Яка роль агар-агару в молекулярній кухні?
8. Що таке альгінат натрію, і як він використовується у сферифікації?
9. Як застосовуються лецитин та ксантанова камедь для зміни консистенції страв?
10. Які хімічні добавки дозволяють стабілізувати піну?
11. Чим відрізняються природні згущувачі від синтетичних у молекулярній гастрономії?

Устаткування:

1. Яке обладнання є необхідним для молекулярної кухні?
2. Як працює термоблендер, і для чого він використовується?
3. Які функції виконує ротаційний випарник у молекулярній кухні?
4. Що таке сифони для піни, і як вони працюють?
5. Яка роль рідкого азоту у молекулярній кухні?
6. Практичні аспекти:
7. Як правильно використовувати рідкий азот для заморожування продуктів?
8. Які ризики пов'язані з неправильним застосуванням хімічних добавок у стравах?
9. Як уникнути розшарування текстур під час приготування молекулярних страв?
10. Що потрібно врахувати під час приготування страв із використанням су-від?
11. Як зберігаються та транспортуються молекулярні страви?

Інновації та застосування:

1. Які новітні техніки молекулярної кухні використовуються у високій гастрономії?
2. Які страви молекулярної кухні є найпопулярнішими у світі?
3. Як молекулярна кухня сприяє зменшенню харчових відходів?
4. Який вплив має молекулярна гастрономія на розвиток сучасної кулінарії?
5. Які перспективи розвитку молекулярної кухні у масовому харчуванні?

Рекомендована література

Основна

1. О.В. Арпуль, О.М. Усатюк. Молекулярні технології ресторанної продукції: курс лекцій для студентів спеціальності 8.05170112 «Технології харчування» денної форми навчання. К.: НУХТ, 2013. 86 с.
2. Nik Sharma. The Flavor Equation: The Science of Great Cooking Explained + More Than 100 Essential Recipes. Chronicle Books. 2020
3. Bernard Lahousse, Johan Langenbick, Peter Coucquyt. Art and Science of Foodpairing. Octopus Publishing Group. 2020. 384 p
4. Róisín m. Burke (Editor), Alan I. Kelly (Editor), Christophe Lavelle (Editor), Hervé this vo Kientza (Editor). Handbook of Molecular Gastronomy: Scientific Foundations, Educational Practices, and Culinary Applications. CRC Press. 2021.
5. Sanchez, J. (2015) *Molecular Gastronomy*. 1st edn. Wiley. 320 p.
6. Peter Barham, Leif H. Skibsted, Wender L. P. Bredie, Michael Bom Frøst, Per Møller, Jens Risbo, Pia Snitkjær, and Louise Mørch Mortensen. Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline // Chemical Reviews 2010 110 (4), 2313-2365.

Додаткова

1. Barham Peter. Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline / Peter Barham, Leif H. Skibsted, Wender L. P. Bredie, Michael Bom Frost, Per Moller, Jens Risbo, Pia Snitkar, and Louise Morch Mortensen // Chem. Rev. – 2010. – v 110. – P. 2313–2365.
2. Пересічний М.І. Виробництво овочевих страв із використанням молекулярної гастрономії / М.І. Пересічний, І.Г. Дмитрик // Вісник ДонНУЕТ. – 2009. – № 1 (41). – С. 61.
3. Коршунова Г.Ф. Сферифікація як перспективний метод виробництва харчових продуктів / Г.Ф. Коршунова, О.І. Коротких // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 27. – С. 184-189.

Інформаційні ресурси

Система підтримки дистанційного навчання “Moodle” <https://moodle.chnu.edu.ua/>
ARCher - інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://archer.chnu.edu.ua/>
Ресурс <https://molecule-r.com/blogs/molecular-gastronomy-techniques>

Політика академічної доброчесності

Освітня діяльність (викладача і студента) під час вивчення навчальної дисципліни ґрунтується на принципах співробітництва та академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями й об’єктивно оцінені. Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Технологія молекулярної кухні» регламентовано такими документами:

- «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- «Положення Про виявлення та запобігання академічному плагиату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>