



Харчова хімія та нутріціологія

Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>ОНП Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітньої компоненти	<i>вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>4 кредити/120 годин (лекційні заняття – 18 годин, практичні заняття – 36 годин, СРС – 66 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік /МКР</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години раз на два тижня (1 пара), практичні заняття 4 години раз на два тижня (2 пари) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника освітньої компоненти / викладачів	Лектор: <i>к.б.н., доцент Хрокало Людмила Анатоліївна, lkhrokalo@gmail.com</i> Практичні заняття: <i>к.б.н., доцент Хрокало Людмила Анатоліївна, lkhrokalo@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Заплановано в 2025-2026 навчальному році на платформі дистанційного навчання Сікорський – система Moodle. Доступ до курсу за запрошенням викладача.</i>

Програма освітньої компоненти

1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчення та результати навчання

У професійній діяльності хіміки-технологи доволі часто працюють у сфері розробки, аналізу та оптимізації харчових і біологічно активних добавок. При цьому важливим аспектом є дослідження складу нутрієнтів, їхніх фізико-хімічних властивостей, функціональної активності, яка визначає характер впливу на організм людини. Особливу увагу приділяють білкам, полісахаридам, вітамінам, мінералам, антиоксидантам та іншим біологічно активним речовинам, що можуть мати значний вплив на обмін речовин, імунну систему та профілактику захворювань.

Окрім цього, сучасні тенденції у харчовій хімії включають розробку інноваційних технологій збагачення продуктів корисними компонентами, безпечного зберігання харчових речовин та створення функціональних харчових продуктів. Важливим є також контроль якості та безпеки

харчових інгредієнтів, зокрема в контексті технологій виробництва та впливу на здоров'я людини.

Предмет освітньої компоненти: хімічний склад та властивості харчових продуктів, біологічно активних речовин в їх складі; основи нутріціології; методи аналізу харчових компонентів; контроль якості та безпеки харчових продуктів і добавок; технології збагачення їжі корисними речовинами. Біологічно активні та імуноферментні речовини.

Мета освітньої компоненти: надати фундаментальні знання з харчової хімії та нутріціології, розкрити хімічні, біохімічні та технологічні аспекти створення, аналізу та оцінки харчових продуктів, а також сформувані науково обґрунтовані підходи до розробки здорового та функціонального харчування. Навчитись розробляти раціони загальних і спеціальних раціонів харчування та рекомендацій для прийому БАДів для різних груп населення з урахуванням їх харчових потреб та фізіологічних особливостей.

Вивчення освітнього компоненту посилює наступні спеціальні (фахові) компетентності: (ФК 03) Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв; (ФК 07) Здатність використовувати сучасні методи досліджень, проводити наукові експерименти та вирішувати актуальні технічні задачі в області хімічних технологій та інженерії

Вивчення освітнього компоненту посилює наступні програмні результати навчання: (ПРН 08) Застосовувати передові знання сучасних концепцій, практик та методів для вдосконалення існуючих матеріалів та функціональних покриттів для визначення та прогнозування ключових параметрів і властивостей нових матеріалів та функціональних покриттів, в умовах лабораторії або виробництва; (ПРН 12) Вміти застосовувати методи і підходи передових досліджень в сфері хімічних технологій та інженерії.

2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: знання з профільних предметів в галузях хімії, хімічної технології та інженерії на бакалаврському рівні за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

Постреквізити: набуті знання, вміння та навички потрібні для вирішення задач і проблем в сфері аналізу та оцінки нутрієнтів, біологічно-активних добавок, вітамінів та мінералів, навичок розробки функціональних програм харчування для різних груп споживачів

3. Зміст освітньої компоненти

Тема 1. Основи харчової хімії. Вуглеводи в харчуванні

Вступ до харчової хімії. Вуглеводи: функціональні властивості цукрів і полісахаридів, харчові волокна та стійкий крохмаль. Глікемічний індекс і вуглеводний обмін

Тема 2. Ліпіди і білки в програмах харчування

Класифікація і будова ліпідів. жирні кислоти насичені, ненасичені та транс жири. Окиснення ліпідів і згіркнення. Функціональні властивості ліпідів у харчовій промисловості. Класифікація та будова аміно-кислот та білків. Функціональні властивості білків та ферментів, білковий обмін. харчовій промисловості

Тема 3. Вітаміни та мінерали

Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К): функції, джерела та стабільність. Водорозчинні вітаміни (В-комплекс, С): ролі та недоліки. Основні мінеральні речовини (макро і мікроелементи) в харчуванні людини. Формування правильних комплексних програм полівітамінів та мінералів

(ефективність/неефективність одночасного прийому різних вітамінів і мінералів. Практичні таблиці)

Тема 4. Харчові добавки та функціональні інгредієнти.

Види та функції харчових добавок (натуральні, синтетичні). Антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори та підсилювачі смаку. Пребіотики, пробіотики та гормоноподібні сполуки. Дієтичні добавки та їх роль у здоровому харчуванні. Нові тенденції в персоналізованому харчуванні

Тема 5. Біохімія харчування та метаболізм.

Базові знання про травлення та всмоктування, роль харчових ферментів. Енергетичний баланс, метаболічні шляхи та роль гормонів в їх регуляції. Нутригеноміка та персоналізоване харчування

Тема 6. Обробка харчових продуктів і хімічні зміни

- Реакція Майяра і карамелізація. Денатурація білків і ферментативне потемніння. Ферментативне освітлення соків та вин. Технології консервування харчових продуктів та їх вплив на харчування
- Забруднювачі: важкі метали, пестициди та пластифікатори. Патогени харчового походження та мікробна безпека

Тема 7. Функціональні продукти харчування та нутрицевтики. Правила маркування харчових продуктів

- Біоактивні сполуки в продуктах харчування. Користь функціонального харчування для здоров'я
- Харчова цінність і заяви про здоров'я. Міжнародні стандарти безпеки харчових продуктів (FAO, WHO, Codex Alimentarius). Проблеми етики та стійкості у виробництві харчових продуктів

Тема 8. Імуноферментні речовини.

Лізоцим, трансфер-фактор, інтерферони, цитокіни та полі феноли. БАДи на основі антиоксидантів. Світові бренди БАДів та нутрицевтиків. Імуномодуляція при вірусних та бактеріальних інфекціях

Тема 9. Базові принципи складання програм харчування для різних груп

Харчові потреби залежно від віку та фізіологічного стану. Дитяче харчування. Спортивне харчування. Харчування вагітних. Корекція ваги. Харчування осіб з гормональною дисфункцією

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та кафедри фізичної хімії. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та лабораторних заняттях.

Базова:

1. Розборська Л.В. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Основи фізіології і гігієни харчування»(для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» інженерно-технологічного факультету / Л.В. Розборська. – УНУС, 2016 – 124 с.

<https://biology.udau.edu.ua/assets/files/ofax.pdf>

2. Нутригеноміка : навчальний посібник / Н. В. Божко. – Суми : Сумський державний університет, 2024. – 337 с. ISBN 978-966-657-982-2

<https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/97152/1/Bozhko.pdf;jsessionid=9C060DDF47A6733931417D7FB050CEA3>

Додаткові ресурси

3. de Araújo, F. F., de Paulo Farias, D., Neri-Numa, I. A., & Pastore, G. M. (2021). Polyphenols and their applications: An approach in food chemistry and innovation potential. Food chemistry, 338, 127535. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127535>

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Викладення лекційного матеріалу відбувається у змішаному режимі. Кожна лекція супроводжується опорним конспектом в вигляді презентації та відеозаписом, до яких студенти мають доступ протягом терміну їх реєстрації на платформі дистанційного навчання Сікорський. Відеозаписи лекцій рекомендовано використовувати для повторення/закріплення/вивчення теоретичного матеріалу.

№	Опис заняття
1	<p>Основи харчової хімії. Вуглеводи в харчуванні Вступ до харчової хімії, хімічний склад їжі, вода: будова, властивості та роль у харчових системах. Вуглеводи: функціональні властивості цукрів і полісахаридів, харчові волокна та стійкий крохмаль. Глікемічний індекс і вуглеводний обмін</p>
2	<p>Ліпіди і білки в програмах харчування Класифікація і будова ліпідів. Важливі нутрієнти: жирні кислоти насичені, ненасичені та транс жири. Окиснення ліпідів і згіркнення. Функціональні властивості ліпідів у харчовій промисловості. Класифікація та будова замінних та незамінних аміно-кислот та білків. Функціональні властивості білків та ферментів, білковий обмін харчовій промисловості</p>
3	<p>Вітаміни та мінерали Жиророзчинні вітаміни (A, D, E, K): функції, джерела та стабільність. Водорозчинні вітаміни (B-комплекс, C): ролі та недоліки. Основні мінеральні речовини (макро і мікроелементи) в харчуванні людини. Формування правильних комплексних програм полівітамінів та мінералів (ефективність/неефективність одночасного прийому різних вітамінів і мінералів. Практичні таблиці)</p>
4	<p>Харчові добавки та функціональні інгредієнти. Види та функції харчових добавок (натуральні, синтетичні). Антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори та підсилювачі смаку. Пребіотики, пробіотики та гормоноподібні сполуки. Дієтичні добавки та їх роль у здоровому харчуванні. Нові тенденції в персоналізованому харчуванні</p>
5	<p>Біохімія харчування та метаболізм. Базові знання про травлення та всмоктування, роль харчових ферментів. Енергетичний баланс, метаболічні шляхи та роль гормонів в їх регуляції. Нутригеноміка та персоналізоване харчування</p>
6	<p>Обробка харчових продуктів і хімічні зміни. Мікробіологічна безпека Реакція Майяра і карамелізація. Денатурація білків і ферментативне потемніння. Ферментативне освітлення соків та вин. Технології консервування харчових продуктів та їх вплив на харчування. Забруднювачі: важкі метали, пестициди та пластифікатори. Патогени харчового походження та мікробна безпека</p>
7	<p>Функціональні продукти харчування та нутрицевтики. Правила маркування харчових продуктів Біоактивні сполуки в продуктах харчування. Користь функціонального харчування для здоров'я Харчова цінність і заяви про здоров'я. Міжнародні стандарти безпеки харчових продуктів (FAO, WHO, Codex Alimentarius). Проблеми етики та стійкості у виробництві харчових продуктів</p>
8	<p>Імуноферментні речовини. Лізоцим, трансфер-фактор, інтерферони, цитокіни та полі феноли. БАДи на основі антиоксидантів. Світові бренди БАДів та нутрицевтиків. Імуномодуляція при вірусних та бактеріальних інфекціях</p>

9	Базові принципи складання програм харчування для різних груп Харчові потреби залежно від віку та фізіологічного стану. Спортивне харчування. Корекція ваги. Харчування осіб з гормональною дисфункцією
---	--

Практичні заняття

Метою лабораторних занять з є закріплення отриманих знань в теоретичному курсі, студенти оволодіють уміннями використовувати аналітичні фармакопейні методи, загальну та спеціальну лабораторну техніку для проведення аналізу лікарських препаратів та біологічно активних речовин природного походження. Розроблено протоколи та теоретичний матеріал до кожної лабораторної роботи, який розміщено в межах сертифікованого дистанційного

Заняття	Тема	Опис питань для розгляду
1	Основи харчової хімії та нутриціології Хімічний склад харчових продуктів. Розробка раціону для дітей	Макро- та мікронутрієнти . Фізико-хімічні властивості води у харчових продуктах. Грудне вигодовування, введення прикорму. Харчування дошкільнят і школярів
2	Вуглеводи, білки та ліпіди в харчуванні . Харчування спортсменів	Прості та складні вуглеводи. Глікемічний індекс та його вплив на організм. Білково-вуглеводне співвідношення. Оптимізація енергетичного обміну. Білки: структура, біологічна цінність. Повноцінні та неповноцінні білки. Азотистий баланс і засвоюваність
4	Корекція ваги. Ліпіди та їх, біологічна роль	Гіпокалорійне та гіперкалорійне харчування. Принципи раціонального схуднення. Насичені та ненасичені жири. Окислення ліпідів та їхня стабільність
5	Вплив гормонів на нутрієнтні потреби	Харчування під час вагітності, лактації, менопаузи. Вплив гормональних препаратів на обмін речовин
6	Вітаміни у харчуванні. Розробка дієти при дефіциті нутрієнтів	Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни. Наслідки гіпо- та гіпервітамінозів. Вибір продуктів для корекції авітамінозу Рекомендації щодо збагачених продуктів. Мінерали та мікроелементи їхній вплив на обмінні процеси
7	Харчування при підвищених навантаженнях: фізичних і розумових	Дієта для осіб із високими фізичними та розумовими навантаженнями. Стратегії відновлення
8	Функціональне харчування та харчові технології	Антиоксиданти та біоактивні сполуки у їжі. Поліфеноли, біофлавоноїди, каротиноїди. Вплив на здоров'я та тривалість життя
9	Розробка програм харчування для осіб із хронічними захворюваннями	Дієтотерапія при діабеті, гіпертонії, остеопорозі. Функціональні продукти у лікувальному харчуванні

	•	
10	Харчування для довголіття та профілактика вікових захворювань •	Антивікова дієта та регенерація клітин. Оптимізація харчування для активного довголіття
11	Імуноферментний трансфер-фактор •	Інтерферони, цитокіни та полі феноли. БАДи на основі антиоксидантів. Світові бренди БАДів та нутрицевтиків. Імуномодуляція при вірусних та бактеріальних інфекціях. Вплив на імунну систему. Дослідження ефективності
12	Харчові добавки та їхня безпечність. Нутрігенетика і нутрігеноміка •	Емульгатори, підсолоджувачі, антиоксиданти Вплив на здоров'я та обмін речовин. Поняття про нутрігенетику і нутрігеноміку. Впровадження в систему охорони здоров'я

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних робіт, виконання ДКР, МКР та екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до практичних занять:	28 годин
Підготовка до МКР	4 години
Підготовка до заліку	8 годин
Всього	66 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної освітньої компоненти

Складові рейтингу студента з освітньої компоненти "Харчова хімія та нутріціологія":

- 1) виконання та захист 12 практичних занять.
- 2) написання МКР, що складається з двох частин

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні заняття проводять в навчальних аудиторіях факультету. У дистанційному режимі заняття проводять за використання платформи дистанційного навчання Сікорський, відеоконференцій в середовищах Zoom або Google Meet та контрольних тестів в системі Moodle.

Політика дедлайнів та перескладань визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. При використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта,

переписка в телеграм чатах) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету. <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf>, що встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з ОК «Харчова хімія та нутріціологія»;

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюють відповідно до Положення про поточний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на лекційних заняттях, захист лабораторних робіт та оформлення усіх протоколів, написання МКР, виконання ДКР (позитивна оцінка, яка має бути не менше 60% від зазначеного в PCO).
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля «Харчова хімія та нутріціологія» складається з балів, що він отримує за:

1. дві контрольні роботи (МКР розділена на дві частини, кожна тривалістю 2 акад. год);
2. роботу на практичних заняттях

Система рейтингових (вагових) балів та критеріїв оцінювання

Практичні заняття

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за лабораторний практикум дорівнює 5 бали × 4 = 20 балів. Оцінювання якості роботи студента на практичних проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» - 5 балів. Вичерпне володіння теоретичним матеріалом, якісне виконання досліду, бездоганне оформлення протоколу.

«добре» - 4 бали. Правильні але не повні відповіді на теоретичні питання, якісне оформлення протоколу, незначні помилки, активна робота в лабораторії

«задовільно» - 3 бали. Помилки та неповне оформлення протоколу досліду, захист роботи із значним запізненням, помилки у відповідях на теоретичні питання

«незадовільно» - 0 балів. Не оформлений протокол, не виконано лабораторні дослідження

Модульний контроль

Ваговий бал – 20. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює 20 балів × 2 = 40 балів

Кожна контрольна робота включає тестові завдання і задачі. Кожне тестове запитання оцінюється в 1 бал, задачі задачі в межах 2 балів. У випадку вирішення задачі обов'язково має бути наведений її розв'язок.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $RC = 12 \cdot 5 + 20 + 20 = 100$ балів.

Календарну атестацію проводить викладач за значеннями поточного рейтингу студентів на час атестації (8 тиждень та 14 тиждень). Якщо значення цього рейтингу не менше 50 % від максимально можливого на час атестації, студент вважається атестованим. В іншому випадку в атестаційній відомості виставляється «незадовільно».

Рейтингова шкала з дисципліни складає $RD = 60+40 = 100$. Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з освітньої компоненти

Зарахування окремих результатів, отриманих в межах неформальної освіти, здійснюється згідно Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті <https://osvita.kpi.ua/node/179>

Силабус освітньої компоненти складено доцентом кафедри фізичної хімії, к.б.н., доц. Хрокало Людмилою Анатоліївною

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 21.06.2024 року)

Ухвалено кафедрою фізичної хімії (протокол № 12 від 24.06.2024 р.)