



Кафедра харчових технологій

Назва курсу	Харчова хімія (ОК 18)
Мова викладання	Українська
Курс та семестр вивчення	2 курс, 4 семестр за Освітньо-професійною програмою «Харчові технології та інженерія», 2022 р.
Викладач	Гуменюк Оксана Леонідівна , доцент кафедри харчових технологій, кандидат хімічних наук
Профайл викладача (-ів)	http://ht.stu.cn.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=5
Контакти викладача	E-mail : gum_ok@ukr.net gum_ok@stu.cn.ua

1. Анотація курсу

Курс харчової хімії передбачає вивчення фізичних, хімічних і біологічних властивостей харчових продуктів, які стосуються їх стабільності, якості, обробки, безпеки, харчової цінності, корисності. «Харчова хімія» – це вивчення хімічних процесів і взаємодії всіх біологічних і небіологічних компонентів харчових продуктів: вуглеводів, ліпідів і білків, а також води, вітамінів, мінералів, ферментів. Ця дисципліна також охоплює вивчення змін, що відбуваються з сировиною та харчовими продуктами під впливом певних технологій обробки і способи їх покращення або запобігання цьому. Курс «Харчова хімія» передбачає також вивчення харчових добавок, їх класифікацію, кодифікацію, технологічні функції, роль у харчуванні, вимоги безпеки.

Змістовий модуль 1. Основні компоненти продуктів, їх перетворення в процесі зберігання і переробки.

Тема 1. Нутрієнти харчових продуктів

Нутрієнти (харчові речовини). Класифікація нутрієнтів. Вміст макро- і мікронутрієнтів в сировині і харчових продуктах. Есенціальні і неесенціальні нутрієнти. Харчова цінність і калорійність харчових продуктів.

Тема 2. Вода

Вода в сировині і харчових продуктах, її вміст. Властивості води. Значення води для організму людини. Форма зв'язку води в харчових продуктах: вільна і зв'язана. Активність води в харчових продуктах: волога Залежність збереження і стабільності харчових продуктів від активності води. Рівноважна вологість та її зміни в процесі зберігання харчових продуктів. Вимоги до якості питної води. Методи визначення вільної і зв'язаної вологи.

Тема 3. Азотовмісні речовини

Класифікація білків. Вміст в сировині і харчових продуктах. Амінокислотний склад білків. Амінокислотний скор. Повноцінні і неповноцінні білки. Харчова і біологічна цінність білків. Структура білків. Функціональні властивості білків. Перетворення білків під час виробництва продуктів харчування. Білки зернових, бобових, олійних, овочевих культур. Небілкові азотисті речовини: їх характеристика і вплив на харчову цінність продуктів харчування.

Тема 4. Ліпіди

СИЛАБУС

Класифікація ліпідів. Вміст ліпідів в харчових продуктах. Значення ліпідів для організму людини. Властивості жирів. Фізико-хімічні показники жирів. Перетворення ліпідів під час виробництва продуктів харчування та зберігання сировини.

Тема 5. Вуглеводи

Класифікація вуглеводів. Вміст вуглеводів в сировині і харчових продуктах. Значення вуглеводів в харчуванні людини. Моносахариди. Глікозиди в сировині та харчових продуктах. Олігосахариди. Загальні властивості цукрів. Крохмаль, його вміст в харчових продуктах, функціональні властивості. В'язкість крохмалю. Ретроградація крохмалю та синерезис. Незасвоювані вуглеводи, вміст в харчових продуктах, класифікація, властивості, фізіологічне значення. Пектинові речовини, вміст, властивості, застосування.

Перетворення вуглеводів під час виробництва продуктів харчування та зберігання. Карамелізація, реакція Майяра, фактори, що на них впливають. Ферментативне потемніння овочів та фруктів.

Тема 6. Вітаміни

Значення вітамінів в харчуванні людини. Класифікація вітамінів і вітаміноподібних сполук. Добова потреба. Водорозчинні вітаміни. Жиророзчинні вітаміни. Вітаміноподібні сполуки. Властивості вітамінів та їх зміни під час виробництва продуктів харчування. Вітамінізація продуктів.

Тема 7. Мінеральні речовини

Мінеральні речовини в сировині і харчових продуктах. Класифікація мінеральних речовин. Роль мінеральних речовин в організмі людини. Добова потреба. Вміст в харчових продуктах. Масова частка золи в харчових продуктах. Токсичні речовини.

Тема 8. Ферменти

Ферменти сировини. Класифікація ферментів, що мають значення в харчовій промисловості. Номенклатура. Загальні властивості ферментів, що проявляються в процесі зберігання сировини і виробництва продуктів харчування. Ферментні препарати. Їх застосування в харчових технологіях.

Тема 9. Кислоти

Кислоти харчових продуктів. Значення кислот в живленні. Вміст кислот в харчових продуктах. Кислотність харчових продуктів: титрована і активна. Леткі і нелеткі кислоти, їх роль у формуванні смаку і запаху під час виробництва харчових продуктів. Використання кислот у виробництві харчових продуктів.

Змістовий модуль 2. Харчові добавки.

Тема 1 Введення в курс. Загальні відомості про харчові добавки

Поняття «Харчова добавка». Цілі введення харчових добавок в продукти харчування. Класифікація та кодифікація харчових добавок. Функціональні властивості харчових добавок. Законодавча база із застосування харчових добавок в харчових технологіях. Гігієнічна регламентація харчових добавок в продуктах харчування.

Тема 2. Речовини, що покращують зовнішній вигляд харчових продуктів

Харчові барвники. Класифікація харчових барвників: натуральні, ідентичні натуральним, синтетичні. Характеристика харчових барвників. Застосування барвників в харчових технологіях. Перелік продуктів, в яких не допускається використання харчових барвників. Форми випуску харчових барвників: порошки, гранули, лаки. Стабілізатори і фіксатори забарвлення. Виблювальні речовини.

Тема 3. Речовини, що сприяють збільшенню термінів придатності харчових продуктів

Консерванти. Особливості кодування і класифікація консервантів. Природні і синтетичні консерванти. Використання сумішей декількох консервантів. Характеристика окремих представників і особливості їх використання.

Антиоксиданти. Природні і штучні антиокисники: кодування, класифікація, характеристика окремих представників, їх дозування в жирових продуктах. Синергісти антиоксидантів.

СИЛАБУС

Вологоутримуючі агенти. Речовини, що перешкоджають злежуванню і грудкуванню. Плівкоутворювачі, глазуючі агенти. Ущільнювачі (рослинних тканин). Захисні гази.

Тема 4. Харчові добавки, що покращують смак і аромат харчових продуктів

Значення ароматичних речовин в продуктах харчування. Ароматизатори. Ароматичні речовини. Джерела одержання ароматичних речовин. Використання. Харчові продукти, в яких не допускається ароматизація синтетичними запашними речовинами.

Природні ароматизатори і смакові добавки, їх хімічна природа (ефірні олії, альдегіди, спирти, складні ефіри). Штучні ароматизатори, порошкові ароматизатори. Значення смакових речовин в продуктах харчування. Вимоги до маркування.

Добавки, що визначають смак виробів. Підсилювачі смаку і аромату, нуклеотиди, мальтол і етилмальтол. Підсолоджувачі, замінники цукру. Природні підсолоджувачі і штучні. Кислоти, їх значення. Регулятори кислотності. Гігієнічні регламенти застосування добавок, що покращують смак і аромат харчових продуктів.

Тема 5. Речовини, що регулюють консистенцію

Харчові добавки, що регулюють або формують консистенцію. Їх природа. Класифікація речовин, що регулюють консистенцію: емульгатори, стабілізатори, загущувачі, модифіковані крохмалі, желуючі агенти. Загусники і гелеутворювачі. Натуральні природні речовини тваринного (желатин) і рослинного (пектин, агароїди, камедь) походження. Харчові добавки цієї групи, що отримуються штучно, у тому числі з природних джерел (модифікована целюлоза, крохмалі та ін.). Сфера застосування загусників і гелеутворювачів в харчових технологіях.

Емульгатори. Харчові поверхнево-активні речовини: властивості, будова; застосування, хімізм дії. Стабілізатори: принцип дії, використання. Наповнювачі.

Тема 6. Речовини, що прискорюють і полегшують ведення технологічних процесів (технологічні добавки)

Регулятори кислотності і лужності. Емульгуючі солі. Розпушувачі. Поліпшувачі борошна та хліба. Піногасники та антиспінюючі агенти. Носії, розчинники, розріджувачі. Засоби для капсулювання. Плівкоутворювачі. Пропеленти. Диспергатори. Розділювачі.

Допоміжні матеріали: осушувачі; охолоджувачі, охолоджуючі і заморожуючі агенти; екстрагенти, ензими та ензимні засоби; речовини, що сприяють життєдіяльності корисних мікроорганізмів; речовини, що полегшують фільтрування; каталізатори, каталізатори гідролізу та інверсії; засоби для зняття шкірки (з плодів).

2. Метою курсу є формування науково-професійного *світогляду* бакалавра спеціальності «Харчові технології» в галузі вивчення хімічного складу і властивостей продуктів харчування із рослинної та тваринної сировини.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні компетентності, передбачені освітньо-професійною програмою «Харчові технології»:

фахові:

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

ФК 3. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

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

ФК 15. Здатність використовувати знання фундаментальних наук для вирішення прикладних задач з харчових технологій

3. Результати навчання. Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПР), передбачені освітньою програмою:

ПРН1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

СИЛАБУС

ПРН 4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

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.

ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПРН 28. Вміти вирішувати прикладні задачі харчових технологій, використовуючи знання фундаментальних наук.

4. Обсяг курсу. 10 кредитів (300 годин: 90 год ауд. занять, 210 год самостійної роботи)

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	46 год
лабораторні	32 год
практичні	12 год
самостійна робота (КР)	210 год

5. Пререквізити.

Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з біології, хімії, фізики, математики, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння біохімічних, мікробіологічних, фізіологічних та фізичних процесів, що відбуваються за обробки і переробки сировини в готовий продукт.

6. Система оцінювання та вимоги Остаточна оцінка за курс (семестр) розраховується наступним чином:

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання знань ЗВО здійснюється відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Національному університеті «Чернігівська політехніка». ЗВО може набрати до 75% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 25% підсумкової оцінки – на екзамені.
Вимоги до самостійної роботи (РГР, КР)	РГР/КР виконується за варіантами і оцінюється в 0...10/(0...7) балів наступним чином: – в 9...10/(6...7) балів оцінюється робота, яка має обсяг 13 або більше друкованих сторінок; питання теоретичної частини роботи розкриті в повній мірі, послідовно, логічно; розрахункова (практична) частина роботи не містить помилок; список використаної наукової літератури нараховує не менше 5-6 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення, в т.ч. бібліографії. – в 7...8/(4...5) балів оцінюється робота, яка має обсяг 8 сторінок; питання теоретичної частини роботи розкриті в достатній мірі, але є певні недоліки у логіці викладу; розрахункова частина роботи містить незначні помилки; бібліографічний список нараховує 4-5 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення, але містить певні помилки. – в 5...6/(3,5...3) балів оцінюється робота у випадку, якщо обсяг роботи є недостатнім, питання теоретичної частини роботи розкриті в недостатній мірі, поверхово; розрахункова частина роботи містить суттєві помилки; у бібліографічному списку менше чотирьох наукових джерел і є помилки в оформленні. – в менше ніж 5/3 балів оцінюється робота, якщо питання теоретичної

СИЛАБУС

	частини роботи є нерозкритими; розрахункова частина роботи виконана на 50%, у бібліографічному списку менше 2 наукових джерел, не відповідає правилам оформлення, пропущений термін виконання
Лабораторні роботи	Лабораторні роботи виконуються відповідно до методичних вказівок до лабораторних робіт і оцінюються так: - підготовленість до виконання ЛР (0,5 б×8 ЛР=4 б); - самостійність та своєчасність виконання лабораторних робіт (0,5 б×8 ЛР=4 б); - оформлення звіту з виконання ЛР відповідно до вимог та захист ЛР перед викладачем (4 б×8 ЛР=32 б).
Практичні роботи	Практичні роботи виконуються відповідно до методичних вказівок до практичних робіт і оцінюються так: - усне/письмове експрес-опитування (1 б×6 ПР=6 б); - виконання завдання ПР (2 б×6 ПР=12 б).
Умови допуску до підсумкового контролю	Умовою допуску до екзамену є виконання всіх видів навчальної роботи передбачених даною робочою програмою – захист усіх лабораторних робіт, які виконувались у поточному семестрі, виконання практичних робіт, оформлення звіту з виконання лабораторних робіт відповідно до стандартів та звіту з розрахунково-графічної роботи, контрольної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен/диференційований залік	залік
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

7. Політики курсу

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин відповідної навчальної дисципліни або не набрав мінімально необхідну кількість балів (35), він не допускається до складання екзамену під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка» (<https://bit.ly/3HINOWk>). Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У разі отримання незадовільної оцінки, перескладання екзамену з дисципліни за графіком, установленим дирекцією ННІ, допускається не більше двох разів (при другому перескладанні – комісії, яка створюється розпорядженням директора).

Політика академічної доброчесності

СИЛАБУС

Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на «Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка» (<https://bit.ly/3GYvtgw>).

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації в разі використання, тверджень, відомостей.

Списування під час тесту, екзамену, оформленні звіту з лабораторних робіт заборонені.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності як повторне проходження оцінювання результатів їх навчальної діяльності.

Політика відвідування та відпрацювання пропущених занять

Відвідування занять є обов'язковим. Для тих ЗВО, які пропустили хоча б одне лабораторне заняття, проводиться процедура відпрацювання. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в дистанційній формі або у змішаній формі за погодженням із викладачем. З метою створення можливостей для навчання здобувачів вищої освіти, які з поважних причин не можуть відвідувати заняття, право на отримання дозволу на вільне відвідування занять (ВВЗ) надається здобувачам вищої освіти 3-го та старших курсів денної форми навчання згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в НУ «Чернігівська політехніка» (<https://bit.ly/3yDYnwt>). ВВЗ передбачає можливість вільного відвідування здобувачем вищої освіти лекційних занять та самостійного опрацювання навчального матеріалу, передбаченого програмою з відповідної навчальної дисципліни. Відвідування інших видів навчальних занять (крім консультацій) для ЗВО є обов'язковим. Надання дозволу на вільне відвідування занять регламентується «Порядком надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка» (<https://bit.ly/407YpLI>).

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та лабораторних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та смартфони не можуть використовуватися в аудиторіях під час занять та під час проведення підсумкового контролю (за виключенням проходження тестового контролю в системі MOODLE).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти за даною спеціальністю з освітніх компонент, спрямованих на отримання відповідних компетенцій можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до «Порядку визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка» (<https://bit.ly/3H7fJru>) шляхом співставлення отриманих програмних результатів навчання та компетентностей.

8. Рекомендована література

1. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. / Ю.О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтелект-Захід, 2005. – 560 с.
2. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навч. пос. / Б.К. Пасальський. – К.: Київ. Держ. торг.-екон.ун-т, 2000. – 196 с.
3. Харчова хімія: Навчальний посіб./ В.В. Євлаш, О.І. Торяник, В.О. Коваленко та ін. – Х.: Світ книги, 2012. – 504 с.
4. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. 4th revised and extended ed. Berlin: Springer, 2009. 1070 p.
5. Velisek Jan. The chemistry of food. Wiley-blackwell, 2014. 1124 p.