



Силабус курсу

ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Освітньо-професійна програма:

«Харчові технології та продовольство»

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність: G13 «Харчові технології»

Мова викладання: українська

Рік навчання: 1, Семестр: 1

Кількість кредитів: 4

Керівник курсу

ППП к.х.н. Мандзій Тарас Васильович

Контактна інформація • t.mandzii@wunu.edu.ua, +380936501019

Опис дисципліни

Дисципліна “Фізична та колоїдна хімія”, спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок з фізичної та колоїдної хімії.

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців сучасних знань з фізичної та колоїдної хімії, розуміння суті фізичних процесів, що відбуваються у організмі людини та продуктах харчування. Робоча програма підготовлена з урахуванням структурно-логічного зв'язку дисципліни з неорганічною, органічною, аналітичною хімією. Отримані студентами знання дадуть змогу не тільки мати уяву щодо процесів та перетворень хімічних речовин в організмі, але й закріпити теоретичні знання, набувши практичних навичок виконання різноманітних методів досліджень .

Завданням дисципліни є: вивчення основних законів хімічних перетворень, фізичних та хімічних явищ. Студенти повинні знати: основні закони хімічних перетворень, вміти розраховувати концентрації рідин, ґрунтуючись на хімічних та фізико-хімічних змінах, які відбуваються у виробництві харчової продукції та технологічних процесах харчової промисловості. Також застосовувати отримані теоретичні знання при розв'язанні практичних завдань.

Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:
загальні компетентності:

ЗК1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові компетентності:

ФК1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

Передумови для вивчення дисципліни.

Вивчення курсу ““Фізична та колоїдна хімія” .” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів (хімії, фізики, математики), цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

Результати навчання:

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

Структура курсу

| Години (лек. / практ.) | Тема | Результати навчання | Завдання |
|------------------------------|---|--|------------------------|
| 2 / 2 | Тема 1: Вступ. Агрегатні стани речовини | Навчитися розрізняти агрегатні стани речовини. | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 2: Термодинаміка | Освоїти терміни і визначення основних законів термодинаміки | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 3: Хімічна термодинаміка | Освоїти терміни і визначення основних законів хімічної термодинаміки | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 4: Хімічна рівновага | Вивчити основні закони та приклади хімічної рівноваги. | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 5: Фазова рівновага і фізико-хімічний аналіз | Ознайомитися та вивчити основні закони та приклади фазової рівноваги та фізико-хімічний аналіз | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 6: Хімічна кінетика | Вивчити основні закони та приклади хімічної кінетики. | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 7: Рівновага хімічних реакцій | Вивчити основні закони та приклади рівноваги хімічної реакції | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 8: Розчини. | Вивчити та досліди явища розчинів | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 9: Розчини неелектролітів | Вивчити основні закони розчинів неелектролітів | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 10. Електроліт | Вивчити теорію електролітів. Дослідити їх властивості | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 11. Основи електрохімії. | Вивчити теорію основ електрохімії | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 12: Поверхневі явища і адсорбція | Вивчити теорію поверхневих явищ та дослідити їх властивості. | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 13 : Колоїдна хімія | Вивчити основи колоїдної хімії | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 14 : Колоїдні розчини як дисперсні системи | Вивчити теорію колоїдних розчинів та дослідити їх властивості. | Індивідуальні завдання |
| 2 / 2 | Тема 15: Комплексні сполуки | Дослідити комплексні сполуки | Індивідуальні завдання |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Кириченко В.І. Загальна хімія: навч. посіб. Київ: Вища школа, 2015. 639 с.
2. Костржицький А.І., Тіщенко В.М., Калінков О.Ю., Берегова О.М. Фізична і колоїдна хімія: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 496 с.
3. Мchedлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Лебідь О.В. Колоїдна хімія: підручник. 2-е вид. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2019. 500 с.
4. Кабачний В.І., Колеснік В.П., Грицан Л.Д. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум. Харків: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004. 200 с.
5. Біленчук П.Д., Кухта С.І. Фізична хімія: підручник. Київ: Либідь, 2017. 528 с.
6. Василенко Т.В. Загальна та колоїдна хімія: навч. посіб. Львів: ЛНУ, 2020. 320 с.
7. Гаврилюк Л.Л. Колоїдна хімія та фізико-хімічні методи досліджень: навч. посіб. Київ: Кондор, 2018. 280 с.
8. Глазко В.І. Основи фізичної хімії. Київ: Освіта України, 2016. 360 с.
9. Кухта С.І. Фізична хімія: курс лекцій. Київ: Видавничий центр КНУ, 2015. 290 с.
10. Мельничук О.А. Фізична хімія для харчових технологій: навч. посіб. Тернопіль: ТНТУ, 2021. 256 с.
11. Берегова О.М. Колоїдна хімія та біофармація: навч. посіб. Київ: Медицина, 2020. 300 с.
12. Голубенко А.Ф. Фізико-хімія поверхневих явищ. Київ: Знання, 2017. 280 с.
13. Дуброва О.В. Адсорбція та її практичне застосування: навч. посіб. Харків: ХНУ, 2019. 260 с.
14. Микитюк О.П. Основи електрохімії: навч. посіб. Львів: Видавництво ЛНУ, 2018. 340 с.
15. Кравчук І.В. Електрохімія: курс лекцій. Тернопіль: ТНТУ, 2020. 220 с.
16. Семенюк Н.І. Колоїдна хімія харчових продуктів. Київ: Аграрна освіта, 2021. 280 с.
17. Фізична хімія: терміни та визначення: довідник / за ред. І.М. Гаврилюка. Київ: Академперіодика, 2018. 200 с.
18. Фізична і колоїдна хімія: навч. посібн. (укр.) / А.І. Костржицький, В.М. Тіщенко, О.Ю. Калінков, О.М. Берегова – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 496 с.
19. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. проф. М.О. Мchedлова-Петросяна. – 2-е вид., випр. і доп. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2019. – 500 с.

Додаткова

20. Енциклопедія сучасної України. Т. 31. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2020.
21. Atkins P., de Paula J. Physical Chemistry. 11th ed. Oxford: Oxford University Press, 2018. 1060 p.
22. Atkins P., Overton T., Rourke J. et al. Shriver and Atkins' Inorganic Chemistry. 6th ed. Oxford: Oxford University Press, 2014. 824 p.
23. de Paula J., Atkins P. Elements of Physical Chemistry. 8th ed. Oxford: Oxford University Press, 2017. 600 p.
24. McQuarrie D.A., Simon J.D. Physical Chemistry: A Molecular Approach. Sausalito: University Science Books, 1997. 1360 p.
25. Chang R. Physical Chemistry for the Chemical and Biological Sciences. 3rd ed. Sausalito: University Science Books, 2000. 1010 p.
24. Laidler K.J. Chemical Kinetics. 3rd ed. New York: Pearson, 2003. 531 p.
26. House J.E. Principles of Chemical Kinetics. 2nd ed. Amsterdam: Academic Press, 2007. 448 p.
27. Atkins P., Friedman R. Molecular Quantum Mechanics. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. 500 p.
28. Israelachvili J. Intermolecular and Surface Forces. 3rd ed. Amsterdam: Academic Press, 2011. 700 p.

29. Hunter R.J. Foundations of Colloid Science. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2001. 844 p.
30. Shaw D.J. Introduction to Colloid and Surface Chemistry. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992. 340 p.
31. Hiemenz P.C., Rajagopalan R. Principles of Colloid and Surface Chemistry. 3rd ed. New York: CRC Press, 1997. 672 p.
32. Evans D.F., Wennerström H. The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. 2nd ed. New York: Wiley-VCH, 1999. 672 p.
33. Bockris J.O'M., Reddy A.K.N., Gamboa-Aldeco M. Modern Electrochemistry. 2nd ed. Vol. 1-2. New York: Springer, 2000. 1500 p.
34. Bard A.J., Faulkner L.R. Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. 2nd ed. New York: Wiley, 2001. 864 p. Фізична та колоїдна хімія.
35. Лабораторний практикум / В. І. Кабачний, В. П. Колеснік, Л. Д. Грицан та ін. – Х. : Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2004. – 200 с.

Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне

Оцінювання

Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Для екзамену. %

| Модуль 1 | | Модуль 2 | | Модуль 3 (тренінг) | Модуль 4 (самостійна робота) | Модуль 5 (екзамен) |
|--|--------------------|--|--------------------|--|---|--|
| 10% | 10% | 10% | 10% | 5% | 15% | 40% |
| 1. Усне опитування, тестування, розв'язування задач. <i>Оцінка визначається як середнє арифметичне оцінок отриманих на практичних заняттях</i> | 1. Письмова робота | 1. Усне опитування, тестування, розв'язування задач. <i>Оцінка визначається як середнє арифметичне оцінок отриманих на практичних заняттях</i> | 1. Письмова робота | 1. Участь у тренінгах. <i>Оцінка за виконання завдання під час тренінгу</i> | 1. Реферат. 2. Тести <i>Оцінка за виконання тестових завдань та відповіді на теоретичні питання</i> | 1. 20 тестів по 1 балу 2. Теоретичне питання – 10 балів 3. Задачі 10 балів |

Критерії оцінювання

Практичні завдання

| Кількість балів | Рівень знань |
|-----------------|--|
| 1-34 | Відповідь студента помилкова або відсутня, низький рівень уявлення про тему що вивчається; |
| 35-59 | Відповідь студента фрагментарна, характеризується початковими уявленнями про предмет вивчення; |
| 60-64 | Студент фрагментарно відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності; |
| 65-74 | Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком; |
| 75-84 | Студент знає істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, вміє пояснити основні закономірності, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях; |
| 85-89 | Студент володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням). Відповідь правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй бракує власних суджень; |
| 90-100 | Знання студента є глибокими, міцними, системними; студент вміє застосовувати їх для виконання творчих завдань, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища і факти, виявляти й відстоювати особисту позицію. |

Модульна письмова робота

Робота складається з двох частин теоретичного завдання і задачі

| Кількість балів | Рівень знань |
|------------------------|---|
| 1-34 | Відповідь студента на теоретичне питання помилкова або відсутня, задача не розв'язана; |
| 35-59 | Відповідь студента теоретичне питання фрагментарна, розв'язок задачі не завершений; |
| 60-64 | Студент висвітлив основні пункти теоретичного завдання навчальний матеріал, розв'язок задачі не завершений; |
| 65-74 | Студент дав вичерпну відповідь на теоретичне, завдання, є частковий хід задачі; |
| 75-84 | Студент дав вичерпну відповідь на теоретичне, завдання, є частковий розв'язок задачі; |
| 85-89 | Студент дав глибоку змістовну відповідь на теоретичне, завдання, є розв'язок задачі; |
| 90-100 | Відповідь студента є глибокою та системними; є повний розв'язок задачі без помилок. |

Тренінг

| Кількість балів | Рівень знань |
|------------------------|---|
| 1-34 | Звіт студента помилковий або відсутній; |
| 35-59 | Звіт студента фрагментарний, не завершений; |
| 60-64 | Звіт студента містить основні пункти, але не завершений; |
| 65-84 | Звіт студента містить вичерпну відповідь на теоретичне, завдання, є частковий хід задачі; |
| 85-89 | Звіт студента містить глибокий змістовний аналіз; |
| 90-100 | Звіт студента є глибокою та системними; є посилання на нормативні документи, порівняння. |

Самостійна робота

Оцінюється за результатами виконання тестових завдань (50 тестів)

| Кількість балів | Кількість правильних відповідей |
|------------------------|--|
| 1-34 | 1-17 правильних відповідей; |
| 35-59 | 17-30 правильних відповідей; |
| 60-64 | 30-32 правильних відповідей; |
| 65-74 | 33-36 правильних відповідей; |
| 75-84 | 37- 42 правильних відповідей; |
| 85-89 | 43-44 правильних відповідей; |
| 90-100 | 45-50 правильних відповідей; |

Шкала оцінювання:

| За шкалою ЗУНУ | За національною шкалою | За шкалою ECTS |
|-----------------------|-------------------------------|---|
| 90–100 | Відмінно | A (відмінно) |
| 85–89 | Добре | B (дуже добре) |
| 75-84 | | C (добре) |
| 65-74 | Задовільно | D (задовільно) |
| 60-64 | | E (достатньо) |
| 35-59 | Незадовільно | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) |
| 1-34 | | F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом) |