

Шифр Спеціальності 161	Назва спеціальності, освітньої програми Хімічні технології та інженерія	Сторінка 1 із 4
------------------------------	--	-------------------------------

Розробник си́лабуса
 / Олександр КОНСТАНТИНОВСЬКИЙ/



(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ВК4				
2) Навчальний рік: 2023/2024				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 161 «Хімічні технології та інженерія»				
8) Статус освітньої компоненти: вибіркова				
9) Семестр: III				
11) Контактні дані викладача: доцент, к.т.н. Константиновський Олександр Петрович (доцент, к.т.н., ПІБ викладача, корпоративна адреса електронної пошти, телефон, посилання на сторінку викладача на сайті КНУБА) konstantynovskyi.op@knuba.edu.ua , (044) 241-48-43, внутр. 1-34, кімната 174, http://www.knuba.edu.ua/?page_id=88843				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Фізика», «Вища математика», «Вступ до спеціальності», «Загальна неорганічна хімія».				
14) Мета курсу: навчання основ побудови математичних моделей, які спирається на закономірності фізико-хімічних явищ, дослідження поведінки об'єктів моделювання на основі отриманих моделей, оптимізації їх функціонування, застосування чисельних методів і використання комп'ютерної техніки.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.	Обговорення під час занять, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК09 ФК01 ФК02 ФК03 ФК06 ФК10

Шифр Спеціальності 161	Назва спеціальності, освітньої програми Хімічні технології та інженерія	Сторінка 2 із 4
------------------------------	--	-------------------------------

2.	ПРО2. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію на основі поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.	Обговорення під час занять, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК09 ФК01 ФК02 ФК03 ФК06 ФК10
3.	ПРО3. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.	Обговорення під час занять, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК09 ФК01 ФК02 ФК03 ФК06 ФК10
4.	ПРО8. Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.	Обговорення під час занять, практичні заняття, контрольна робота	Лекція, практичні заняття	ІК ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК09 ФК01 ФК02 ФК03 ФК06 ФК10

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
16	14	-	Контрольна робота	60	Залік
Сума годин:				90	
Загальна кількість кредитів ECTS				3,0	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				30(1,0)	

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

1. Тема 1. Поняття математичного моделювання та ідентифікації технологічних об'єктів.
2. Тема 2. Етапи побудови математичних моделей.
3. Тема 3. Побудова математичних моделей аналітичним методом.
- 4, 5. Тема 4. Моделювання гідромеханічних процесів.
6. Тема 5. Моделювання теплообмінних процесів.
7. Тема 6. Моделювання масообмінних процесів.
8. Тема 7. Моделювання хімічних реакторів.
- 9, 10. Тема 8. Експериментальний метод побудови математичних моделей.
11. Тема 9. Методи оптимізації.
12. Тема 10. Лінійне програмування (ЛП).
13. Тема 11. Методи нелінійного програмування.
- Тема 12. Безрадієнтні багатовимірні методи нелінійного програмування.

Практичні:

- Заняття 1. Моделювання гідродинаміки потоку у насадковій колоні за допомогою коміркової моделі.
- Заняття 2. Дослідження теплообмінних апаратів на основі математичних моделей.
- Заняття 3. Моделювання процесу абсорбції.

Заняття 4. Комп'ютерне визначення констант швидкості зворотної хімічної реакції безперервної дії.
Заняття 5. Комп'ютерне моделювання ізотермічного реактора ідеального перемішування (РІП) безперервної дії.
Заняття 6. Комп'ютерне моделювання ізотермічного реактора ідеального витиснення (РІВ) безперервної дії.
Заняття 7. Побудова математичних моделей процесів з використанням методу найменших квадратів (нелінійна регресія).
Заняття 8. Експериментально-статистичне моделювання процесу модифікації перліту (ЦКОП).
Заняття 9. Експериментально-статистичне моделювання процесу цементації ртуті (ЦКРП).
Заняття 10. Планування експерименту на діаграмах склад-властивість.
Заняття 11. Оптимізація роботи реактора.
Заняття 10. Комп'ютерний розрахунок оптимальних умов хіміко-технологічних процесів з застосування градієнтних методів багатовимірної оптимізації.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

Контрольна робота студента виконується за індивідуальним завданням у вигляді реферату загальним об'ємом 25...30 сторінок рукописного тексту з ілюстраціями у вигляді графіків і таблиць.

З повним переліком варіантів можна ознайомитись на кафедрі.

Самостійна робота студента:

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни складається з повторення пройденого матеріалу перед лекцією; підготовки до усіх видів контролю, до підсумкового модульного контролю; самостійного опрацювання окремих тем навчальної дисципліни згідно з планом (для заочної форми навчання); виконання контрольної роботи з дисципліни.

18) Основна література:

1. Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика / Ред.: М.В. Лобур. Л.: Львів- Політехніка, 2004. 183 с.
2. Загальна хімічна технологія: підручник / В.Т. Яворський, Т.В. Перекупко, З.О. Знак, Л.В. Савчук. Львів: видавництво НТУ «Львівська політехніка», 2005.— 552 с.
3. Комп'ютерне моделювання в хімічній технології: навч. посіб. / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БАБАК Т.Г., ГОЛУБКИНА О.О. та ін. Х.: НТУ «ХПІ», 2010. 608 с.
4. Константиновський О.П., Руденко І.І. Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології. Конспект лекцій у двох частинах для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». Частина 1 «Моделі, методи моделювання й області їх застосування. Аналітичний метод побудови математичних моделей». К.: В-во КНУБА. 2022.
5. Константиновський О.П., Руденко І.І. Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології. Конспект лекцій у двох частинах для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». Частина 2 «Експериментальний метод побудови математичних моделей. Методи оптимізації». К.: В-во КНУБА. 2022.
6. Константиновський О.П., Руденко І.І. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». К.: В-во КНУБА. 2022.
7. Константиновський О.П., Руденко І.І. Методичні вказівки до практичних занять «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів». К.: В-во КНУБА. 2022.

19) Додаткові джерела:

1. Warren D. Seider, J. D. Seader, and Daniel R. Lewin. Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley: New York. 1999. 824 p.
2. Лященко М. Я., Головань М. С. Чисельні методи: підручник. Київ: Либідь, 1996. 288 с.
3. Самойленко М.І. Математичне програмування: навч. посібник / Самойленко М. І. Харків : Основа, 2002.
4. Комп'ютерне моделювання в хімічній технології : навч. посіб. / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БАБАК Т.Г., ГОЛУБКИНА О.О. та ін. Х.: НТУ «ХПІ», 2010. 608 с.
5. Бугаєва Л.М., Безносик Ю.О., Статюха Г.О. Аналіз та синтез хіміко-технологічних систем. К.: Політехніка, 2004. 104 с.
6. Статюха Г.О., Складанний Д.М., Бондаренко О.С. Вступ до планування оптимального експерименту: навч. посіб. К.: НТУУ «КПІ», 2011. 124 с.
7. Математичне програмування : навчальний посібник / А. Ф Барвінський та ін. Львів: Національний університет "Львівська політехніка" (Інформаційно-видавничий центр "Інтелект+" Інститут післядипломної освіти) "Інтелект - Захід", 2004. 448 с.
8. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень: навч. посіб. / Р. Н. Кветний та ін.; Вінниц. нац. техн. ун-т. Вінниця: ВНТУ, 2013.

Шифр Спеціальності 161	Назва спеціальності, освітньої програми Хімічні технології та інженерія	Сторінка 4 із 4
------------------------------	--	-------------------------------

9. Махней О. В. Математичне моделювання : навчальний посібник. Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2015. 372 с.
10. Павленко П. М. Основи математичного моделювання систем і процесів : навч. посіб. Київ : Книжкове вид-во НАУ, 2013. 201 с.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання				Підсумковий контроль	Сума
ПР01	ПР02	ПР03	ПР08		
20	20	20	20	20	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання КР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

22) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2983>