МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія високомолекулярних сполук

Освітня програма Середня освіта (хімія)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від «31» серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія високомолекулярних сполук
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	кандидат фізико-математичних наук Базюк Лілія Володимирівна
Контактний телефон викладача	0667336270
E-mail викладача	liliia.baziuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/ Classroom (Код класу xqk7lel)
Консультації	Щотижня

2. Анотація до курсу

Дисципліна «Хімія високомолекулярних сполук» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонується в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Середня освіта (Хімія)». Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької, професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань хімії високомолекулярних сполук, які є теоретичною та практичною базою для узагальнення та закріплення знань з органічної хімії. Завдяки даному курсу майбутні вчителі хімії набувають знань про специфічні, часто унікальні властивості цих складних, але цікавих речовин. Це не лише поглибить їх набуті раніше знання з хімії в цілому, а й дозволить розширити уявлення про сфери практичного використання полімерів та природних високомолекулярних сполук.

3. Мета та цілі курсу

Мета: ознайомити студентів з основними поняттями хімії ВМС, їх структурою та значенням в природі і техніці; надати уявлення про основні проблеми хімії та фізико-хімії полімерів, навчити студентів методам синтезу та з'ясувати причини специфічних властивостей високомолекулярних сполук (ВМС). Визначити якісно нові аспекти, що виникають у реакціях за участю ВМС, показати практичне значення, сучасні тенденції та напрями розвитку науки про полімери.

Завдання:

- вивчити особливості структури та властивості високомолекулярних сполук, зокрема полімерів;
- встановити зв'язок між будовою та властивостями полімерних речовин;
- ознайомитися з найважливішими представниками полімерних матеріалів і сферами їх застосування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- місце і значення хімії ВМС в системі природничих наук, важливих технологічних і природних процесів,
- теоретичні основи будови, ізомерії, номенклатури високомолекулярних сполук, їх класифікацію;
- будову полімерних молекул;
- визначення поліолефінів, полімерних каучуків дієнових вуглеводнів, поліетилен –ПЕ поліпропілен-ПП, полівінілхлорид-ПВХ, полівініліденхлорид-ПВДХ, політетрафторетилен (тефлон, фторопласт-4, ПВА-полівінілацетат, поліакрилонітрил та його похідні, полімери бутадієну і його похідних. амінопласти, поліефірні полімери, епоксидні смоли, ізопренові і хлоропренові каучуки, поліорганосилоксани, полімери природного походження, поліуретани;
- загальні формули членів різних типів полімерних рядів а також формули і назви їх радикалів, електронну і просторову будову, способи одержання, фізичні і хімічні властивості, галузі застосування вуглеводнів;
- сировинні джерела ВМС сполук; склад, властивості і способи переробки нафти, способи синтезу ВМС полімеризацією, поліконденсацією та полімераналогічними перетвореннями;
- основні фізико-хімічні, механічні, електричні та оптичні властивості ВМС, способи одержання та застосування, їх токсичні властивості;
- процеси реакційної здатності ВМС в реакціях з іншими сполуками та полімерами;
- техніку безпеки під час проведення хімічних експериментів;
- методику проведення хімічних експериментів;

вміти:

- використовувати набуті теоретичні знання для практичних цілей;
- працювати з високо-молекулярними речовинами: добувати і вивчати їх властивості;
- виконувати обчислення за рівняннями хімічних реакцій;
- встановлювати будову ВМС, виходячи з результатів аналізу;
- застосовувати основні поняття, закони, моделі ВМС та їх реакційної здатності в хімічній технології під час їх синтезу;
- виконувати вимоги безпечної роб =оти з хімічними об'єктами із класу ВМС;
- встановити порядок сполучення атомів і їх просторове розміщенням в макромолекулах ВМС та взаємний вплив та реакційну здатність функіональних груп полімерів;
- синтезувати полімерні речовини в лабораторних умовах та на практиці, використовуючи методи органічного синтезу;
- написати та сформулювати напрямок проходження хімічних реакцій між полімерами та іншими речовинами в різних середовищах, умовах та з використанням каталізаторів;
- встановлювати будову високомолекулярних сполук, виходячи з результатів фізико-хімічного аналізу.

4. Компетентності

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, до самостійного вивчення нових методів дослідження, до зміни наукового та науково-педагогічного профілю професійної діяльності, провадження дослідницької та інноваційної діяльності, здатність творчо підходити до розв'язання освітніх та наукових проблем; генерувати нові ідеї (креативність) для розв'язання професійно-педагогічних проблем, ініціативності та підприємливості.

ЗК14. Здатність реалізовувати стратегію сталого розвитку щодо екологізації суспільної свідомості та економіки з метою збалансованого соціально-економічного та екологічного розвитку суспільства.

ФК 2. Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.

ФК 3. Здатність характеризувати досягнення хімії, екології та природознавства, виявляти їх роль у житті суспільства для забезпечення сталості розвитку біологічних систем.

ФК 4. Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень.

5. Результати навчання

ПРН 4. Уміння використовувати математичні методи, створювати математичні моделі природних явищ і процесів; організовувати пошук методів за зразком або алгоритмом при розв'язанні розрахункових хімічних та екологічних задач.

ПРН 8. Уміння аналізувати явища як природного, так і техногенного походження з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і закономірностей хімії, екології та природознавства; описати широке коло природних речовин, їх колообіг, процеси, що відбуваються у Всесвіті, живій і неживій природі; оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями.

ПРН 9. Уміння використовувати фізико-хімічні методи на практиці з аналізу, синтезу хімічних речовин. Уміння виконувати досліди з хімії, екології та природознавства, описувати їх, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати.

ПРН 13. Уміння і навички техніки експериментування для перевірки гіпотез, дослідження явищ, демонстрації фізичних і хімічних властивостей речовин, підтвердження й ілюстрації законів, принципів хімії.

ПРН 15. Уміння застосовувати базові знання, уміння і навички знань вибіркових дисциплін у викладанні шкільних курсів хімії, екології та природознавства для організації і проведення позашкільних заходів.

6. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			28		
семінарські заняття / практичні / лабораторні			32		
самостійна робота			120		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність		Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий	
7	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)		4	вибірковий	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1. Предмет і основні поняття хімії високомолекулярних сполук 58					
Тема 1. Вступ в хімію високомолекулярних сполук (ВМС)	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1	13.09.2021
Тема 2. Номенклатура і класифікація ВМС. Стереохімічна будова молекул ВМС	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	1	13.09.2021
Тема 3. Методи дослідження та ідентифікація ВМС і матеріалів на їх основі	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	1	27.09.2021
Тема 4. Фазовий стан і властивості ВМС. Агрегатний стан ВМС	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 8 год.	1	27.09.2021
Тема 5. Хімічні властивості ВМС	лекція	1-4	Тестові завдання, 10 год.	1	11.10.2021
Тема 6. Фізичні та механічні властивості ВМС	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1	18.10.2021
Тема 7. Утворення ВМС (поліреакції). Способи одержання синтетичних ВМС.	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 8 год.	1 Контрольна робота 8	25.10.2021
Змістовий модуль 2. Синтез полімерів методом полімеризації 44					
Тема 1. Полімеризація, особливості її механізму. Способи одержання синтетичних ВМС	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб., 10 год.	1	01.11.2021
Тема 2. Радикальна полімеризація	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	1	01.11.2021

Тема 3. Катіонна полімеризація	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	1	08.11.2021
Тема 4. Аніонна полімеризація	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 8 год.	1	08.11.2021
Тема 5. Координаційна полімеризація	лекція	1-4	Тестові завдання, 6 год.	1 Контроль на робота 10	08.11.2021
Змістовий модуль 3. Синтез полімерів методом поліконденсації 22					
Тема 1. Поліконденсація. Способи одержання синтетичних ВМС	лекція/лаб.р.	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	2	15.11.2021
Тема 2. Особливості кінетики поліконденсації	лекція	1-4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 6 год.	2	15.11.2021
Тема 3. Сучасні проблеми і напрямки розвитку хімії ВМС	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1 Контроль на робота 10	22.11.2021
Змістовий модуль 4. Найбільш важливі синтетичні та природні ВМС 56					
Тема 1. Поліалкани, галогенполіалкани	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1	29.11.2021
Тема 2. Поліалкени, полівінілхлорид	лекція/лаб.р.	1,2,4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10год.	1	29.11.2021
Тема 3. Поліакрилат та полівініловий спирт, їх похідні	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1	06.12.2021
Тема 4. Поліарени та поліестери	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 6 год.	1	06.12.2021
Тема 5. Поліаміди, поліуретани та сечовино- і резорцино-формальдегідні смоли	лекція/лаб.р.	1,2,4	Тестові завдання, захист лаб.роб. 10 год.	1	06.12.2021
Тема 6. Неорганічні та елементорганічні ВМС	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 8 год.	1	13.12.2021
Тема 7. Природні ВМС Матеріали на основі ВМС	лекція	1,2,4	Тестові завдання, 10 год.	1 Контроль на робота 8	13.12.2021
Підсумковий контроль (екзамен)				40	
7. Система оцінювання курсу					

Загальна система оцінювання курсу	*Поточний контроль* здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. *Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)* проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. *Семестровий (підсумковий) контроль* проводиться у формі екзамену. *Екзамен* – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 30.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис *"не допущений"* і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться за наявності розпорядження декана.

8. Політика курсу

Регулярне відвідування аудиторних занять, активна участь в обговоренні розглянутих питань, відпрацювання пропущених лабораторних занять в назначений викладачем час з дозволу деканату, допуск до лабораторних занять у халатах.

9. Рекомендована література

Базова

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. Москва: АСАДЕМА, 2005. 367с.
2. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. Львів: Вид-во Львівського Національного університету «Львівська політехніка», 2006. 456с.
3. Братичак М.М. Лабораторний практикум з хімії та технології полімерів. Львів: Вид-во Львівського Національного університету «Львівська політехніка», 1999. 243с.
4. Солодка Л.М., Побігай Г.А., Бурбан А.Ф. Хімія та фізико-хімія високомолекулярних сполук: Навч. посібник. Київ: Вид.дім «Києво-Могилянська академія», 2014. 122 с.

Допоміжна

1. Анохин В.В. Химия и физикохимия полмимеров.– Киев: Лебедь, 1987. 399 с.
2. Боєко Ф.Ф. Основи хімії полімерів. Київ: Радянська школа. 1988, 199 с.
3. Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. Структура и механические свойства полимеров: Учеб. пособие. Москва: Высш. шк., 1979. 352 с.
4. Киреев В.А. Высокомолекулярные соединения. Москва: Высшая школа, 1992. 512 с.
5. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе.-2-е изд. Москва: Химия, 1997. 368с.
6. Примеры и задачи по химии высокомолекулярных соединений / Е.Н. Зильберман, Р.А. Наволокина. Москва: Высшая школа, 1984. 224 с.
7. Скляр А.М. Вступ до хімії полімерів. Суми.: Видав-во, СумДПУ, 2012. 78с.
8. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений: Учеб. пособие. Москва: Химия, 1976. 436 с.
9. Тагер А.А. Физикохимия полимеров. Москва: Химия, 1978, 544 с
10. Технологія виробництва високомолекулярних сполук: лабораторний практикум/ уклад.: С.В. Іванов, В.В. Трачевський, О.С. Тітова [та ін.]. Київ: НАУ, 2008. 52 с.
11. Технология пластических масс /Под. ред. В.В. Коршака.- 3-е изд. перераб. и доп. Москва: Химия, 1985. 560с.
12. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. 3-е издание. Москва: Высшая школа. 1981. 502с.

Викладач _____ Базюк Л.В.