МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

STEM-технології в освіті

Освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)»

Спеціальність 014«Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні
кафедрихімії середовища
та хімічної освіти

Протокол №___від “_”___20___р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація

2. Опис дисципліни

3. Структура курсу

4. Система оцінювання курсу (зразок)

5. Ресурсне забезпечення

6. Контактна інформація

7. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	STEM-технології в освіті
Освітня програма	Середня освіта (Природничі науки)
Спеціалізація (за наявності)	014.15 Середня освіта (Природничі науки)
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	магістр
Статус дисципліни	обов'язкова
Курс / семестр	2/ III
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Практичні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Мета: сформувати STEM-компетентності майбутніх учителів-предметників природничого спрямування шляхом інтеграції складових STEM-освіти з метою розвитку інтелектуальних здібностей учнів у процесі пізнавальної діяльності та їх залучення до дослідницького навчання, сформувати навички адаптації до тих змін, що відбуваються у технологіях та науці.

Завдання:

- закласти основи знань, вмінь та навиків впровадження STEM-освіти та створення педагогічних умов для розвитку творчого потенціалу особистості, самостійного критичного мислення, ціннісних орієнтацій та формування спектра освітніх компетентностей учня, адекватних новим життєвим реаліям;
- закласти основи знань, вмінь та навиків вдосконалення процесу освіти, шляхом впровадження STEM- технологій;
- сформувати найзатребуваніші на ринку праці XXI ст. компетенції і навички: критичне мислення; креативність; уміння працювати в команді; емоційний інтелект; когнітивна гнучкість;
- ознайомити з методиками організації інтегрованого навчання, застосування науково-технічних знань у реальному житті.

Компетентності

ЗК5. Володіння інформаційними і комунікаційними технологіями у педагогічній діяльності.

ЗК8. Здатність до осмислення предметної галузі (природничі науки, фізика, хімія, біологія, педагогіка) та специфіки професійної діяльності.

ЗК9. Здатність адаптуватись до динамічного сьогодення та майбутнього, застосовування здобутих компетентностей в широкому

діапазоні можливих місць працевлаштування та повсякденному житті, реалізації стратегії сталого розвитку щодо екологізації суспільної свідомості та економіки з метою збалансованого соціально-економічного та екологічного розвитку суспільства, духовної культури.

ЗК10. Здатність до самостійного навчання і самовдосконалення упродовж життя, проектування та реалізації індивідуальних освітніх траєкторій особистісного зростання.

ФК1. Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК4. Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень.

ФК6. Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів закладів загальної середньої освіти ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ФК8. Здатність здійснювати інтеграцію змісту, форм і методів навчання природничих наук, фізики, хімії, біології для формування в учнів наукової картини світу.

ФК10. Здатність забезпечувати об’єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології здійснювати діагностику, прогнозування ефективності та корекції освітнього процесу на основі вивчення психолого-педагогічних особливостей формування в учнів ключових та предметних компетентностей.

ФК11. Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційно-цифрові, та створювати нові електронні ресурси для забезпечення високої якості навчально-виховного процесу.

Програмні результати навчання

ПРН1. Знати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, теорії, методи дослідження педагогічних та природничих наук. Розуміння та тлумачення загальних тенденцій, закономірностей розвитку педагогічної та природничих наук, їх ролі у формуванні природничо-наукової картини світу.

ПРН5. Знання змісту і принципів організації освітньої діяльності в закладах загальної середньої освіти, сутності проектування навчальних програм, підручників, інформаційних і науково-методичних матеріалів із фізики, хімії, біології, інтегрованого курсу «Природничі науки».

ПРН6. Знати теорії та методики навчання природничих предметів.

ПРН7. Володіти інформаційно-комунікативними технологіями та вміти застосовувати їх у навчальному процесі з хімії, екології та природознавства для формування в учнів ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ПРН9. Уміти працювати в полікультурному середовищі для забезпечення успішної взаємодії у сфері науки та освіти, володіти технологіями усного і писемного спілкування державною та іноземною мовами у професійній діяльності, інформаційними технологіями і критичним ставленням до соціальної інформації.

ПРН11. Бути здатним до самостійної пізнавальної діяльності з прирощенням знань, умінь і навичок у викладанні природничих наук, фізики, хімії, біології, у пізнанні природничих наук.

ПРН15. Мати потребу та вміння вчитися упродовж життя і самостійно вдосконалювати здобуті під час навчання професійні компетентності.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
Змістовий модуль І. Нормативно-правова та методична база впровадження STEM-технологій в заклади загальної середньої освіти			
1.	Тема 1. Нормативно-правові засади впровадження STEM-освіти в Україні. Основні принципи впровадження STEM-освіти. Етапи реалізації напряму STEM	Ознайомитися з нормативно-правовою базою та основними принципами впровадження STEM-освіти в Україні. Розглянути етапи реалізації напряму STEM.	Усний контроль, тести, ситуаційні вправи
2.	Тема 2. Інструменти STEM-освіти.	Розглянути основні інструменти STEM-освіти та можливості їх використання в навчальному процесі. **Командне завдання** Скласти фрагмент STEM-заняття з використанням онлайн-інструментів	Командне завдання, ситуаційні вправи, кейси
3.	Тема 3. Засоби для здійснення STEM-навчання. Діяльність STEM-центрів, STEM-лабораторій.	Ознайомитися із засобами для здійснення STEM-навчання. Розглянути принципи діяльності STEM-центрів, STEM-лабораторій. **Практичне заняття – екскурсія** у Комунальний заклад позашкільної освіти м. Івано-Франківська Центр освітніх інновацій. **Практичне заняття – екскурсія** у Центр інноваційних освітніх технологій «PNU-EcoSystem» у Прикарпатському національному університеті ім.В.Стефаника.	Ситуаційні вправи, кейси
Змістовий модуль ІІ. STEM-технології в діяльності вчителя хімії, екології та природознавства			
4.	Тема 4. Методика проведення STEM-заняття	Ознайомитися з методикою проведення STEM-заняття **Індивідуальне завдання:** Скласти план STEM-заняття	Презентації, тести, ситуаційні вправи, кейси

5.	Тема 5. Методика планування та реалізації STEM-проєкту	Розглянути основні етапи планування та реалізації STEM-проєкту **Командне завдання:** Скласти план реалізації короткотривалого STEM-проєкту	Командні та індивідуальні завдання, кейси
6.	Тема 6. Створення дослідницьких середовищ (онлайн-ресурси)	Розглянути дослідницькі середовища (онлайн-ресурси) та можливості їх використання в навчальному процесі	Практичні завдання, тести, ситуаційні вправи, кейси
7	Тема 7. Мобільне навчання. Доповнена реальність у STEM-освіті	Розглянути місце та роль технології доповненої реальності в STEM-освіті. Ознайомитися з мобільними додатками з доповненою реальністю природничого спрямування та можливостями їх використання на уроках.	Тести, ситуаційні вправи, кейси

4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: **поточний контроль – 50 балів** **форма контролю – екзамен**

5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Поточний контроль	**100**
Лекція	14
Практичні заняття	26
Самостійна робота	10
Екзамен	50
Разом	**100**
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	15

Вид навчальної роботи	**Поточний контроль**															
	Лекція							**Практичні заняття**								**Самостійна робота**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
Кількість балів	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	10

Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

Лекції	2	2	2	2	2	2	2											14
Практичні заняття	3	3	3	4	4	3	3	3										26
Самостійна робота													10					10
Екзамен														50				50
Всього за тиждень	5	5	5	6	6	5	5	3					10	50				100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

Поточний контроль

Методи поточного контролю:

- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, повідомлення на задану тему та ін.);
- Письмовий контроль (реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.);
- Комбінований контроль;
- Командне завдання
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль;
- Презентації
- Ситуаційні вправи, кейси

Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 2 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу (курсів) за тематикою дисципліни (до 10 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Лекції	Мультимедійне обладнання
Лабораторні заняття	Лабораторія неорганічної та фізичної хімії, лабораторія аналітичної хімії

Література:

1. Запровадження елементів STEAM-технологій в освітній простір гімназії: [методичний посібник]/ укладачі –Ж. В.Федірко, Н. В. Дуняшенко. Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2020. 80 с..
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році : Лист ІМЗО від 19.08.2020 № 22.1/10-1646
3. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напряму / за ред.

Биковського Т.В., Шкури Г. А. Київ : УДЦПО, 2014. - В. 1. - 263 с.
4. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г.В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
5. Мідак Л. Особливості використання візуалізації зображень у процесі навчання майбутніх учителів хімії за технологією доповненої реальності / Л. Мідак, І. Кравець, Л. Базюк, Х. Буждиган // Професійна підготовка фахівців у вимірі нових освітніх реалій: український і зарубіжний досвід: монографія. - Івано-Франківськ: НАІР, 2019. - С.327-336.

Допоміжна

1. Midak L., Kuzyshyn O., Baziuk L. Specifics of visualization of study material with augmented reality while studying natural sciences// Open educational e-environment of modern University, special edition. – 2019. – P. 192-201.
2. Augmented Reality Technology within Studying Natural Subjects in Primary School/ L. Midak, I. Kravets, O. Kuzyshyn, Ju. Pahomov, V. Lutsyshyn// Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality in Education, Kryvyi Rih, Ukraine, March 22, 2019. – P. 251-261.

Інформаційні ресурси

3. https://zakon.rada.gov.ua/
4. Спільноти Facebook («Відділ STEM-освіти ІМЗО», «Якість освіти», «Уміти вчити», «Майстерня освітніх інновацій LiCo») – новини освіти, обмін досвідом, дискусії, корисні матеріали.

7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 712 авд. https://chemeducation.pnu.edu.ua/ kcece@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Мідак Лілія Ярославівна
Контактна інформація викладача	liliia.midak@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Регулярне відвідування занять під час очної або дистанційної форми навчання, активна участь в обговоренні розглянутих питань. Вітається творчий підхід у різних його проявах. Від студентів/-ок очікується зацікавленість участю у різноманітних науково-комунікативних заходах з предметного профілю. Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту чи чужої роботи, підглядання в роботу інших студентів/-ок, списування, використання мобільного телефону чи Інтернету під час виконання тестових завдань чи написання письмової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.

	Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час використання дистанційних платформ чи онлайн тестування.
Пропуски занять (відпрацювання)	Відпрацювання пропущених занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань, виконання лабораторних робіт.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	Під час занять важливі: • повага до колег, ввічливість та вихованість, • толерантність до інших та їхнього досвіду, • сприйнятливість та неупередженість, • здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки, • ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів, • підготовленість до заняття. **Допуск до *лабораторних* занять тільки за наявності халата та з дотриманням правил техніки безпеки.** Під час лекційних занять **дозволяється**: - залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; - пити воду (за межами хімічної лабораторії); - фотографувати слайди презентацій; - брати активну участь у ході заняття. **заборонено:** - їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження – за межами хімічної лабораторії); - палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби; - нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; - грати в азартні ігри; - наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території); - галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.
Додаткові бали	Участь у дискусіях (до 2 балів), Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів) Обговорення відповідей та оцінювання робіт

	інших студентів (до 2 балів) Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)
Неформальна освіта	Участь у конференції чи прослуховування курсів за тематикою дисципліни (до 10 балів) 1. **II Всеукраїнська науково-практична онлайн-конференція «Педагогічні інновації та їх впровадження (природнича освітня галузь)»** (слухач) 2. **Інші курси за вибором студентів/-ок** 3. **Участь у заходах відділу STEM-освіти ІМЗО («STEM-тиждень», «STEM-весна» тощо)** Зарахування балів здійснюється у відповідності до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)

Викладач _____ Мідак Лілія Ярославівна