



Сучасні хімічні технології мінеральних в'язучих матеріалів

Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Другий магістерський</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів</i>
Статус освітньої компоненти	<i>Цикл професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітньої компоненти	<i>5,5 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен письмовий</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години на тиждень (1 пара), практичні заняття 2 години на тиждень (1 пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника освітньої компоненти / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент Глуховський Владислав Вікторович, Glukhovskiy.Vladislav@lll.kpi.ua Практичні заняття: к.т.н., ст. викладач., Сікорський Олексій Олексійович, sikorskiy.oleksiy@lll.kpi.ua</i>
Розміщення освітньої компоненти	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доцмун: https://classroom.google.com/c/NTI1MjYxNTczODYy?cjc=znkicmр</i>

Програма освітньої компоненти

1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Багатогранність процесу розроблення та проектування технологічних виробництв обумовлює необхідність диференціального підходу до головних складових вказаного виду діяльності, яка базується з одного боку на розгалуженій системі нормативних та технічних документів, а з другого боку передбачає наявність широких знань у галузі нових та високоефективних сучасних хімічних технологіях виробництва мінеральних в'язучих та виробів на їх основі.

Предмет освітньої компоненти:

- сучасні технології виробництва мінеральних в'язучих, як основа кожного технологічного процесу, яка забезпечує можливість створення нових ефективних технологічних процесів з високим рівнем інноваційної складової.
- знання основних різновидів сучасних технологій виробництва широкої гами неорганічних в'язучих речовин, яке забезпечує можливість створення високоефективних виробництв із застосуванням сучасних технологічних машин, агрегатів та технологічних комплексів.

Метою є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

- ФК02. Здатність організувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів. вивчення технологій для виготовлення високоефективних неорганічних в'язучих речовин та готових виробів на їх основі;
- ФК06. Здатність здійснювати проектування, технічну та техніко-економічну експертизу нових інноваційних технічних рішень в галузі неметалевих матеріалів

Програмні результати навчання на формування та покращення яких спрямована освітня компонента.

- ПРН 3. Організувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал.
- ПРН 8. Застосовувати передові знання фізико-хімічних концепцій, практик та методів для підвищення якості, довговічності та експлуатаційної надійності існуючих неорганічних в'язучих матеріалів, кераміки, скла, полімерних та композиційних матеріалів.

Знання:

- властивостей сировинних сумішей та готових виробів, їх призначення;
- методів виготовлення;
- технологічних та експлуатаційних характеристик і способів їх визначення
- конструкцій базового устаткування та його оснащення для реалізації безперервних і періодичних технологічних ліній;
- оптимальних структур технологічних систем;
- основних етапів технологічного проектування;
- правил вибору основного та допоміжного технологічного обладнання та компонування обладнання у межах технологічних відділень;

Уміння:

- розробки технологічної документації;
- здійснювати аналіз обладнання, перспектив його використання
- визначати "вузькі" місця технологічного процесу та знаходити шляхи їх усунення;
- визначати шляхи підвищення технологічності і економічності виготовлення виробів за рахунок раціонального використання обладнання;
- до розробки технологічних проектів;

Досвід:

- роботи з нормативно-технічними документами (ДСТУ, ДБН та ін.) при розробці технологічних проектів виробництва неорганічних в'язучих та виробів на їх основі та забезпечення метрологічного контролю виробництва;
- виконувати розрахунки технологічних параметрів технологічного процесу;
- технологічного проектування підприємств галузі.

2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити (попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни): Наявність ступеня бакалавра.

Постреквізити освітньої компоненти: ПО5 Фізико-хімія процесів в сучасних технологіях, ПО8 Переддипломна практика; ПО9 Виконання магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної освітньої компоненти

- Тема 1. 1.1 Класифікація і властивості мінеральних в'язучих матеріалів. 1.2 Композиційні матеріали на основі неорганічних та органічних в'язучих, класифікація
- Тема 2. 2.1 Сировина для виробництва в'язучих та композитів на їх основі. 2.2 Сучасні технології видобування та переробка сировини в кар'єрі.
- Тема 3. 3.1 Гіпсові в'язучі та композити на їх основі. 3.2 Сучасні технології виробництва гіпсових в'язучих з природної сировини 1 частина.
- Тема 4. 4.1 Сучасні технології виробництва гіпсових в'язучих з природної сировини 2 частина.
- Тема 5. 5.1 Вапно будівельне, технічні характеристики, сировина. 5.2 Сучасні технології виробництва будівельного вапна.
- Тема 6. 6 Сучасні технології виробництва виробів на основі силікатних (автоклавних) в'язучих.
- Тема 7. 7 Сучасні технології виробництва портландцементного клінкеру
- Тема 8. 8.1 Енергоємність процесу здрібнення. 8.2 Сучасні технології подрібнення сировини. Дробарки.
- Тема 9. 9 Сучасні технології подрібнення сировини. Млини.
- Тема 10. 10 Оберткові печі випалу клінкеру.
- Тема 11. 11.1 Циклонні теплообмінники. Декарбонізатори. 11.2 Охолодження та зберігання клінкеру.
- Тема 12. 12.1 Помел портландцементу. 12.2 Нові агрегати помелу у сучасних технологіях.
- Тема 13. 13.1 Силоси зберігання цементу. 13.2 Способи виробництва бетонів, розчинів на основі неорганічних в'язучих
- Тема 14. 14 Сухі будівельні суміші модифіковані.
- Тема 15. 15.1 Рідинне скло і мінеральні в'язучі на його основі. 15.2 Кислототривкий цемент.
- Тема 16. 16 Лужні цементы.
- Тема 17. 17 Контактно-конденсаційні принципи тверднення мінеральних систем.
- Тема 18. Заключне заняття.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Пащенко О.О., Сербін В.П., Старчевська О.О. В'язучі матеріали. – Київ: Вища школа, 1995. – 416 с.
2. І. В. Глуховський, В. В. Глуховський, Т. С. Дашкова. Екологічні проблеми цементного виробництва. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 216 с. (Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 16.09.2021 р.).
3. І. В. Глуховський, В. В. Глуховський, Т. С. Дашкова. Процеси формування структури композиційних матеріалів [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 216 с. (Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 16.09.2021 р.).
4. В'язучі матеріали: Підручник/ Р. Ф. Рунова, Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін, Ю. Л. Носовський – К. Основа, 2012 – 448 с.
5. Будівельне матеріалознавство : Підручник. / [П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та ін.]; за ред. П. В. Кривенка. – К. : ТОВ УВПК «ЕксОб», 2004. – 704 с.
6. Caijun Shi, Pavel V. Krivenko, Della Roy / Alkali-Activated Cements and Concretes. Taylor & Francis Group. 2006 - 390 p.
7. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р.А.Шмиг, В.М.Боярчук, І.М.Добрянський, В.М.Барабаш; за заг. ред. Р.А.Шмига. – Львів, 2010. – 222 с.

Допоміжна

1. ДСТУ Б В.2.7-82-99. В'язучі гіпсові. Технічні умови.
2. ДСТУ Б В.2.7-90-99. Вапно будівельне. Технічні умови.
3. ДСТУ Б В.2.7-32-95. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт.
4. ДСТУ Б В.2.7-45-99 Цементи загальнотехнічного призначення. Технічні умови.

5. ОНТП-09-85 „Норми технологічного проектування підприємств з виробництва ніздрюватого та щільного бетонів автоклавного твердіння”.
6. ДБН Г.1-8-2000 „Норми розрахунку витрат палива, теплової та електричної енергії при виробництві вапна, цегли і каменів силікатних”.
7. ДСТУ Б В.2.7-82-99 „В’яжучі гіпсові. Технічні умови”.
8. ДСТУ Б В.2.7-90-99 „Вапно будівельне. Технічні умови”.
9. КНД 6-001-94 „Положення про технологічний регламент для виробництва продукції на підприємствах хімічного комплексу”

Інформаційні ресурси

Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance).

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами домашньої контрольної роботи (ДКР), практичних робіт та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom, тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	Тиждень 1	1.1 (2) Класифікація і властивості мінеральних в’яжучих матеріалів 1.2 (2) Композиційні матеріали на основі неорганічних та органічних в’яжучих, класифікація
2	Тиждень 2	2.1 (2) Сировина для виробництва в’яжучих та композитів на їх основі 2.2 (2) Сучасні технології видобування та переробка сировини в кар’єрі (1 Гірничий цех. 2 Організація і проведення буро-підривних робіт. 3 Технологія виймально-навантажувальних робіт. 4 Кар’єр ілюстрації. 5 Кар’єр Доповнення)
3	Тиждень 3	3.1 (2) Гіпсові в’яжучі та композити на їх основі 3.2 (2) Сучасні технології виробництва гіпсових в’яжучих з природної сировини 1 частина (1 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу з використанням варильних котлів періодичної дії. 2 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу з використанням котлів безперервної дії. 3 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу з використанням обертювальних печей)
4	Тиждень 4	4.1 Сучасні технології виробництва гіпсових в’яжучих з природної сировини 2 частина. (4 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу з використанням апаратів суміщеного помелу та випалу. 5 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу з використанням печей киплячого шару. 6 Технологічна схема виробництва будівельного гіпсу випалом у зваженому стані у трубі-сушарці. 7 Технологічна схема виробництва формувального гіпсу. 8 Технологічна схема виробництва медичного гіпсу. 9 Технологічні схеми виробництва високоміцного гіпсу. 10 Технологічна схема виробництва високоміцного гіпсу з дегідратацією та сушінням матеріалу в окремих апаратах. 11 Технологічна схема виробництва високоміцного гіпсу з дегідратацією та сушінням матеріалу в одному апараті. 12 Технологічна схема виробництва високоміцного гіпсу методом самозапарювання. 13 Технологічна схема виробництва супергіпсу. 14 Технологічні схеми виробництва високо

		<p>випалюваних гіпсових в'язучих речовин</p> <p>15 Технологічні схеми виробництва гіпсоцементнопуцоланових в'язучих)</p> <p>4.2 Сучасні технології виробництва гіпсових в'язучих з гіпсовмісних відходів</p>
5	Тиждень 5	<p>5.1 Вапно будівельне, технічні характеристики, сировина.</p> <p>5.2 Сучасні технології виробництва будівельного вапна. (1 Шахтні печі для випалу вапна: пересипні, на рідкому паливі, на природному газі. 2 Обертові печі для випалу вапна. 3 Виробництво меленого негашеного вапна)</p> <p>5.3 Класифікація вапна будівельного.</p>
6	Тиждень 6	<p>6 Сучасні технології виробництва виробів на основі силікатних (автоклавних) в'язучих (6.1 Силікатна цегла та камені. 6.2 Ніздрюваті бетони)</p>
7	Тиждень 7	<p>7 Сучасні технології виробництва портландцементного клінкеру (1 Виробництво портландцементу в Україні. 2 Технологічна схема мокрого способу виробництва цементу. 3 Технологічна схема напівсухого способу виробництва. 4 Технологічна схема комбінованого способу. 5 Технологічні схеми сухого способу виробництва портландцементу. 6 Переваги і недоліки сучасних способів виробництва портландцементу. 7 Технологічна схема виробництва портландцементу у шахтних печах. 8 Основні технологічні відділення цементного заводу. 9 Перелік технологічного обладнання для сучасних технологій цементного виробництва (зведена таблиця). 10 Історична довідка)</p>
8	Тиждень 8	<p>8.1 Енергоємність процесу здрібнення (1 Закон Ріттингера, перший закон здрібнення, або закон поверхонь. 2 Закон Кірпічева-Кіка, другий закон здрібнення, або закон об'ємів. 3 Закон Бонда, або третій закон здрібнення)</p> <p>8.2 Сучасні технології подрібнення сировини. Дробарки. (1 Класифікація машин для подрібнення) 2 Стадійність процесу подрібнення. 3 Щоківні дробарки. 4 Конусні дробарки. 5 Валкові дробарки. 6 Дробарки ударної дії. 7 Бігуни. 8 Вибір і особливості експлуатації обладнання для подрібнення. 9 Особливості експлуатації)</p>
9	Тиждень 9	<p>9 Сучасні технології подрібнення сировини. Млини (1 Тонке подрібнення і класифікація машин для його реалізації. 2 Барабанні (трубні) млини, їх класифікація. 3 Трубні млини. 4. Мелючі тіла барабанних (трубних) млинів. 5 Техніко-економічні показники роботи трубних млинів. Способи підвищення продуктивності і інтенсифікація помелу. 6 Стрижневі млини. 7 Барабанні млини самоздрібнювання. 8 Середньо-ходові млини. 9 Млини для надтонкого помелу. 10 Швидкохідні млини, млини ударного дії)</p>
10	Тиждень 10	<p>10 Обертові печі випалу клінкеру (1 Обертові печі. 2 Привід печі)</p>
11	Тиждень 11	<p>11.1 Циклонні теплообмінники. Декарбонізатори.</p> <p>11.2 Охолодження та зберігання клінкеру (1 Барабанні холодильники. 2 Рекуператорні (планетарні) холодильники. 3 Колосникові холодильники. 4 Зберігання клінкеру)</p>
12	Тиждень 12	<p>12.1 Помел портландцементу.</p> <p>12.2 Нові агрегати помелу у сучасних технологіях (1 Валковий млин помелу у тонкому шарі. 2 Стираючий (вертикальний) валковий млин. 3 Валково-трубчатий млин)</p>
13	Тиждень 13	<p>13.1 Силоси зберігання цементу.</p> <p>13.2 Способи виробництва бетонів, розчинів на основі неорганічних в'язучих (1 Основні види композитів на основі неорганічних в'язучих, їх елементи та основні характеристики. 2 Залізобетон — композиційний матеріал на основі бетону та сталі. 3 Способи виробництва розчинової та бетонної сумішей. 4</p>

		Сучасні виробничі комплекси з виробництва розчинової та бетонної сумішей)
14	Тиждень 14	14 Сухі будівельні суміші модифіковані (1 Загальні поняття та історична довідка. 2. Класифікація і номенклатура. 3. Сировинні матеріали. 4. Основи технології сухих будівельних сумішей. 5. Властивості оздоблювальних СБСМ. 6. Властивості СБСМ для приклеювання матеріалів)
15	Тиждень 15	15.1 Рідинне скло і мінеральні в'язучі на його основі 15.2 Кислототривкий цемент
16	Тиждень 16	16 Лужні цементы (1 Основні принципи розробки лужних алюмосилікатних в'язучих речовин. 2 Термінологія і класифікація. 3 Загальна характеристика лужних цементів, основи технології)
17	Тиждень 17	17 Контактно-конденсаційні принципи тверднення мінеральних систем (1 Фізико-хімічні процеси твердіння в'язучих контактнo-конденсаційного твердіння. 2 Виробництво штучних стінових матеріалів з використанням в'язучих контактнo-конденсаційного твердіння)
18	Тиждень 18	Заключне заняття

Практичні роботи

Метою циклу практичних занять є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами, в ході вивчення освітньої компоненти «Сучасні хімічні технології мінеральних в'язучих матеріалів». Тематика практичних робіт спрямована на ознайомлення з загально визнаними методами проектування виробничих складів сучасних мінеральних в'язучих та композитів на їх основі з урахуванням процесів що протікають при формуванні та структуроутворенні кінцевих продуктів з використанням теоретичні знань які були набуті на лекціях.

Дата	Тема	Опис запланованої роботи	Години
Тиждень 1	Методичні вказівки до виконання ДКР «Сучасні хімічні технології мінеральних в'язучих матеріалів»	Хімічні технології, тенденції розвитку. Патентний пошук. Перелік баз даних об'єктів промислової власності, до яких надається безоплатний доступ в інтернеті. Основні завдання ДКР. Склад та послідовність виконання ДКР. Склад пояснювальної записки. Видача завдання на ДКР.	2
Тиждень 2		Розгляд технологій, обраних для виконання ДКР. Науковий семінар.	2
Тиждень 3	Гіпсові в'язучі та композити на їх основі	Загальні відомості. Технологічні розрахунки. Розрахунок витрати сировини на виробництво 1 тони в'язучого. Проектування складу бетонів на неводостійких гіпсових в'язучих. Розрахунок складу гіпсобетону на щільних заповнювачах. Завдання та виконання розрахункової роботи № 1	2
Тиждень 4		Розрахункові задачі з технології виробництва гіпсових в'язучих. Виконання розрахункової роботи № 1	2
Тиждень 5		Виконання розрахункової роботи № 1 МКР №1 Гіпсові в'язучі. Здавання розрахункової роботи № 1	2
Тиждень 6		Результати патентного пошуку за темою ДКР.	2

		Науковий семінар.	
Тиждень 7	Сучасні технології виробництва будівельного вапна. Сучасні технології виробництва виробів на основі силікатних (автоклавних) в'язучих.	Розрахунок витрати карбонатної породи для отримання будівельного вапна. Розрахунок складу силікатних композицій. Завдання та виконання розрахункової роботи № 2	2
Тиждень 8		Розрахункові задачі з технології виробництва виробів на основі силікатних (автоклавних) в'язучих Виконання розрахункової роботи № 2	2
Тиждень 9		Виконання розрахункової роботи № 2 МКР №2 Силікатні (автоклавні) в'язучі. Здавання розрахункової роботи № 2	2
Тиждень 10	Сучасні технології виробництва портландцементного клінкеру.	Портландцементний клінкер та процеси клінкероутворення. Розрахунок хімічного та мінералогічного складу клінкеру. Завдання та виконання розрахункової роботи № 3	2
		Типи портландцементів за ДСТУ Б В.2.7-46 та за EN-97. Активні мінеральні добавки та наповнювачі до портландцементу. Виконання розрахункової роботи № 3	2
Тиждень 11		Виконання розрахункової роботи № 3 Здавання розрахункової роботи № 3.	2
Тиждень 12		Захист ДКР. Науковий семінар.	2
Тиждень 13	Способи виробництва бетонів, розчинів на основі неорганічних в'язучих	Проектування складу важкого бетону. Завдання та виконання розрахункової роботи № 4.1.	2
Тиждень 14		Проектування складу важкого бетону. Виконання розрахункової роботи № 4.1.	2
Тиждень 15		Підбір виробничого складу важкого бетону. Виконання розрахункової роботи № 4.2.	2
Тиждень 16		Захист та здавання розрахункової роботи № 4.	2
Тиждень 17	Рідинне скло і мінеральні в'язучі на його основі Лужні цементи	Прискорений метод визначення модуля розчинного силікату натрію. Корегування модуля розчинного силікату натрію	2
Тиждень 18	Підсумкове заняття	Ознайомлення з рейтингом. Захист робіт, здача заборгованостей	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає підготовку до екзамену
Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Повторення і аналіз лекційного матеріалу	12 годин
Підготовка до практичних занять	16 годин
Підготовка до модульної контрольної роботи	15 годин
Підготовка та виконання ДКР	30 годин
Підготовка до екзамену	20 годин

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні та практичні заняття проводяться через

платформу дистанційного навчання Сікорський, У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та практичних робіт є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms, menti.com, Kahoot тощо). Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

Правила захисту практикумів та розрахункових робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно виконали практичні роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем на захист виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання практичних робіт без поважної причини штрафується 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафується 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням РГР на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не більше –5 балів).
4. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 5 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

8 Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на практичних заняттях, МКР, захист ДКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу.
3. Семестровий контроль: екзамен письмовий.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 60 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (4 розрахункові роботи);
- написання модульної контрольної роботи (2 МКР);
- виконання ДКР.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

Ваговий бал – 5, складається з балів виконання та захист робіт. Максимальна кількість балів на усіх практичних заняттях дорівнює: 5 балів x 4 = 20 балів.

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – **3 бали**;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має незначні неточності – **2 бали**;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу з деякими неточностями, що потребують доопрацювання – **1 бал**;

- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – **0 балів**.

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **2 бали**;

- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – **1,5 бали**;

- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – **1 бал**;

- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – **0 балів**.

2.2. Модульний контроль.

Ваговий бал – **10 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – **10 - 8 балів**;

- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – **7 - 6 балів**;

- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – **5 - 4 бали**;

- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – **0 балів**.

2.3. Виконання ДКР.

Ваговий бал – **20 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

– творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – **20 - 17 балів**;

– роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – **16 - 10 балів**;

– роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – **9 - 7 балів**;

– роботу виконано зі значущими помилками, та неточності в її оформленні – **6 - 5 балів**;

– роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – **0 балів**.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

1. Рейтингова оцінка (RD) з кредитного модуля, семестрова атестація з якого передбачена у вигляді екзамену, формується як сума балів поточної успішності навчання – стартового рейтингу

$$r_C = \sum_k r_K + \sum r_3 + \sum r_{III} \text{ та екзаменаційних балів } r_E:$$

$$RD = r_C + r_E.$$

2. Сума як штрафних так і заохочувальних балів не має перевищувати $0,1R$ та складає **5 балів**.

$$r_c = 20+20+20+(5-5)=60 \text{ балів}$$

Розмір шкали рейтингу $RD = 100$. Розмір стартової шкали $r_c = 60$. Розмір екзаменаційної шкали $r_E = 40$

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому календарному контролі** (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 21 = 10$ балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 42 = 21$ балу і зараховано ДКР.

4. Умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних робіт, написання модульної контрольної роботи, позитивно оцінена з ДКР та стартовий рейтинг не менше 26 балів.

5. На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Контрольна робота складається з чотирьох питань які оцінюється у 40 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 40 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 30 бал;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 20 балів;

- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
-----------------	--------

100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9 Додаткова інформація з освітнього компонента

- Вимоги до оформлення звіту з практичних робіт та ДКР, перелік запитань до МКР та екзамену наведені у Google Classroom «Сучасні хімічні технології мінеральних в'язучих матеріалів» (платформа Sikorsky-distance).
- Перелік матеріалів, якими дозволено користуватись під час екзамену – під час екзамену студенту заборонено використовувати будь-які допоміжні матеріали та літературу (в тому числі в електронному вигляді). За порушення вимог студенти усуваються від екзамену.
- Освітній компонент передбачає можливість зарахування результатів неформальної освіти (у відповідності до "Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті" <https://kpi.ua/informal-education>), яка може бути проведена у формі стажування на базі одного з промислових підприємств галузі за програмою. Програма погоджується викладачем на початку навчального семестру. Приклад програми стажування:

№	Години	Лекції
1	2	Історія створення сухих будівельних сумішей (далі СБС), їхні переваги та недоліки використання. Класифікація СБС та їх компоненти.
2	2	Методи контролю СБС та їх тлумачення для споживача.
3	2	Основні етапи розробки рецептур СБС.

№	Тема	Опис запланованої практичної роботи	Години
1	Основні етапи розробки рецептур СБС.	Вплив в'язучих, наповнювачів та заповнювачів на властивості СБС	2
2		Вплив хімічних компонентів на властивості СБС	2
3		Підбір рецептури клею ЗК! з наданих компонентів	2

В наведеному прикладі стажування передбачає 12 аудиторних годин, 1,5 години самостійної роботи (для підготовки до заходів контролю), 1,5 години – контроль у формі заліку. Загальна кількість годин для зарахування – 15 (0,5 кредиту ЕКТС).

Неформальна освіта на базі одного з промислових підприємств галузі здійснюється за бажанням студента чи групи студентів (12-14 осіб).

За результатами проходження неформальної освіти на базі одного з промислових підприємств галузі кожний студент отримує сертифікат з вказанням загальної кількості годин лекційних та практичних занять які враховуються у рейтинговій системі оцінювання результатів навчання кожного студента.

Припускається зарахування інших здобутків студентів у неформальній/інформальній освіті у відповідності до Положення.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус):

Складено: доцент кафедри хімічної технології композиційних матеріалів Глуховський В.В.

Ухвалено кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 22 від 20 червня 2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №09 від 25.05. 2023 р.)