



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Екології та технології
рослинних полімерів

Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проєкт
Робоча програма кредитного модуля (Силабус)

Реквізити кредитного модуля

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)//дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1,5 кредити (45 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Самостійна робота студента</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Керівник: д.т.н., проф. Гомеля М.Д.</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/</i>

Програма кредитного модуля

1. Опис кредитного модуля, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Щороку в Україні відбувається збільшення негативного навантаження на довкілля промисловими підприємствами, які споживають великі об'єми природних ресурсів та продукують утворення промислових відходів, стоків та викидів. Тому вирішення існуючих проблем промислових виробництв шляхом інноваційної модернізації та впровадження безвідходних та ресурсозберігаючих технологій набуває першочергового значення.

З метою поглиблення знань студентів, а також отримання досвіду самостійної роботи в області розроблення технологій та проектування галузевих виробництв пропонується освітній компонент «Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проєкт». Виконання курсового проєкту переслідує одночасно кілька освітніх функцій. По-перше, студент більш глибоко розглядає питання щодо технологій галузевих виробництв. По-друге, студент отримує навички самостійної роботи з нормативними документами та літературою. По-третє. Він набуває досвід у вирішенні питань проектування, обладнання та споруд, що забезпечать виробництво продукції заданої якості. Крім того, захищаючи курсовий проєкт перед комісією та своїми

колегами, студент набуває досвіду в презентації проєктів та робіт, в умінні викласти і відстояти свої позиції, обґрунтовані в проєкті.

Предмет кредитного модуля «Технології та проєктування галузевих виробництв. Курсовий проєкт» – проєктування основних споруд паперової фабрики та реалізація сучасних ресурсоефективних чистих технологій у технологічних потоках виробництва паперу.

Для успішного вирішення завдань, збереження матеріальних, енергетичних та інших ресурсів, а також максимального зменшення промислових відходів фахівці мають володіти інформацією, розуміти процеси, що відбуваються в технологічних потоках виробництва паперу, вимоги до готової продукції, вихідних напівфабрикатів та допоміжних хімічних речовин, що використовуються, вміти обирати технологію виробництва паперу заданого виду з урахуванням сучасних тенденцій та наукових розробок в даній галузі; вміти обирати необхідне обладнання для комплектування розробленої технологічної схеми, виконувати креслення.

Мета кредитного модуля «Технології та проєктування галузевих виробництв. Курсовий проєкт».

Метою вивчення даного кредитного модулю є формування у студентів комплексу знань в області виробництва паперу, комплексу умінь та навиків, необхідних для обґрунтованого вибору та проєктування паперової фабрики, залежно від заданої якості паперу, а також розробки ресурсоефективних технологій з виробництва паперу. Відповідно до мети підготовка бакалаврів за даною спеціальністю вимагає формування компетентностей:

- (К 02) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (К 03) знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- (К 10) здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції;
- (К 11) здатність проєктувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень;
- (К 19) здатність визначати напрями використання рослинної сировини та волокнистих напівфабрикатів, проєктувати та реалізувати технології їх переробки.

Згідно з вимогами програми кредитного модулю **«Технології та проєктування галузевих виробництв. Курсовий проєкт»**, студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- (ПР 02) коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі;
- (ПР 05) розробляти і реалізовувати проєкти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики;
- (ПР 06) розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії;
- (ПР 07) обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;
- (ПР 08) 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;

- (ПР 14) розробляти проектну документацію, враховуючи вимоги стандартів;
- (ПР 20) розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

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

Вивчення дисципліни **«Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проєкт»** базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом попередніх курсів бакалавріату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування. Дисципліна **«Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проєкт»** є основою, що має забезпечити розв'язання комплексних проблем в області виробництва паперу з первинних напівфабрикатів і спрямована на переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики. У процесі виконання курсового проєкту студент має розвинути навички користування спеціальною літературою, самостійно її аналізувати й узагальнювати, показати вміння вирішувати завдання, застосовувати теоретичні положення у вирішенні конкретних завдань з організації виробництва паперу різного призначення.

3. Графік виконання курсового проєкту

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час СРС
1	Отримання теми та завдання. Вибір нормативної документації для виробництва паперу. Визначення композиції паперу. Підбір літературних джерел.	4
2	Аналіз інформації з літературних джерел. Розробка технологічної схеми виробництва (перша редакція).	6
3	Коригування схеми відповідно до отриманих зауважень. Розробка технологічної схеми (остаточна редакція). Отримання вихідних даних відповідно до розробленої технологічної схеми.	4
4	Складання блок-схеми для розрахунку матеріального балансу води і волокна. Розрахунок матеріального балансу води і волокна	8
5	Вибір та розрахунок основного обладнання до технологічної схеми.	6
6	Оформлення графічної частини (3 плаката)	8
7	Оформлення пояснювальної записки	8
8	Подання курсового проєкту на перевірку	0,5
9	Захист курсового проєкту	0,5
	Всього:	45

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. *Технологія приготування паперової маси [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньої програми «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології» / О.М. Мовчанюк, А.А. Остапенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,1 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 134 с.*
2. *Допоміжні хімічні речовини [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / А. А. Остапенко, О. М. Мовчанюк, ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,47 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 112 с.*
3. *Пресування паперового полотна: навч. посіб. для студ. спеціальності «Хімічна технологія та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» / О.М. Мовчанюк, М.Д. Гомеля. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 137 с.*
4. *Виконання та оформлення дипломного проекту бакалавра [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньої програми «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» з грифом методради КПІ ім. І. Сікорського / Укл. Мовчанюк О.М., Плосконос В.Г. Електронні текстові дані (1 файл: 1,49 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 69 с.*

Додаткова література

5. *Плосконос В.Г., Примаков С.П., Черьопкіна Р.І., Антоненко Л.П., Мовчанюк О.М. "Технологія паперу та картону: Метод.вказівки до розрахунку мат.балансу води і волокна, НТУУ "КПІ", Свідоцтво про надання грифа "Рек. Метод.радою НТУУ "КПІ", НМУ № Е10/11-394 від 19.05.2011, прот.№ 9.*

Інформаційні ресурси в Інтернеті

6. *Асоціація українських підприємств целюлозно-паперової галузі "УкрПапір" - <http://www.ukrpapir.org/>*
7. *Приватне акціонерне товариство "Малинська паперова фабрика-Вайдманн" - <http://www.weidmann-mpm.com/>*
8. *ПрАТ Київський картонно-паперовий комбінат - <https://www.papir.kiev.ua/>*
9. *American Forest & Paper Association (AP&PA) - <https://www.afandpa.org/our-products/paper>*
10. *Верхньодніпровський машинобудівний завод - <http://www.vnz.com.ua/index.php/bumagodelatelnoe-oborudovanie-left>*
11. *Paper technology international the unique annual technical review and digital marketing platform for the pulp, board, paper and tissue industry - <https://papertechnologyinternational.com/>*
12. *PrimeLine paper and board machines - <https://www.andritz.com/products-en/pulp-and-paper/pulp-and-paper/paper-production/paper-board-machines/primeline>*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

«Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проект» є

окремим освітнім компонентом. Назви тем та вихідні дані уточнюються для кожного студента з урахуванням його побажань і вимог зацікавлених підприємств та організацій.

Курсовий проект оформлюють у вигляді пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка до курсового проекту має 4 розділи і такі структурні складові:

Анотація

Вступ

1 Технологічна частина

1.1 Характеристика одержаної продукції та вихідних матеріалів для її виробництва

1.2 Технологічна схема виробництва, її опис та обґрунтування

1.3 Блок-схема для розрахунку матбалансу

1.4 Вихідні дані для розрахунку матбалансу

1.5 Матеріальний баланс волокна і води

1.6 Теоретичні відомості про основні технологічні процеси виробництва що реалізуються в даній схемі

2 Вибір та розрахунок основного технологічного обладнання

3 Будівельна частина

Висновки

Список літератури

Додатки

Графічна частина курсового проекту має включати такі креслення:

1. Технологічна схема
2. Балансові схеми волокна і води
3. План цеху ПРМ
4. Поздовжній розріз цеху ПРМ
5. Поперечний розріз цеху

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 100 % часу вивчення освітнього компоненту. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області проектування технологічних потоків паперових та картонних фабрик шляхом самостійного пошуку інформації, формування творчого підходу у виконанні практичних завдань, більш глибокого вивчення технології виготовлення різних видів паперу. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компонента **«Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проект»** студент має навчитися розробляти та обґрунтовувати технологічну схему виробництва, комплектувати її необхідним обладнанням, розраховувати матеріальний баланс волокна і води, проектувати паперову фабрику.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Виконання, оформлення та публічне представлення курсового проєкту є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на консультації, не пропускати їх без поважної причини.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

заохочувальні та штрафні бали в рамках даної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають своєчасно зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимим є списування чужих курсових проєктів, проведення занять; здачі заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантними, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	КП	Семестровий контроль
8	1,5	45	—	—	—	45	—	—	залік

Рейтинг студента з курсового проєкту 100-бальна і має дві складові.

Перша (стартова) характеризує якість пояснювальної записки та графічного матеріалу. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсового проєкту.

Розмір шкали першої складової дорівнює 80 балів, а другої складової – 20 балів.

1. Стартова складова (r_1):
 - своєчасність виконання графіку курсової роботи – 1-10 балів;
 - сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 1-20 балів;
 - правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 1-20 балів;
 - якість оформлення пояснювальної записки, виконання вимог нормативних документів – 1-10 балів;
 - якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 1-20 балів.

2. Складова захисту курсової роботи (r_2):
 - якість доповіді – 1-5 балів;
 - ступінь володіння матеріалом – 1-5 балів;
 - ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 1-5 балів;
 - вміння захищати свою думку – 1-5 балів.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Стартова складова:

1.1. Своєчасність виконання графіка роботи

Критерії оцінювання роботи

Повнота та ознаки виконання завдання	Бали
Роботу представлено вчасно, з дотриманням графіка виконання роботи	10-9
Роботу представлено вчасно, з деякими порушеннями графіка виконання роботи	8-7
Роботу представлено з затримкою, з деякими порушеннями графіка виконання роботи	6-5
Роботу представлено із значною затримкою та з значним порушенням графіка виконання роботи	4-1
Роботу не представлено	0

1.2. Сучасність та обґрунтування прийнятих рішень

Критерії оцінювання роботи

Повнота та ознаки виконання завдання	Бали
Всі обґрунтування є вірними, з урахуванням сучасних тенденцій. Зроблено правильні висновки	20-18
Вибір та обґрунтування містять неprinципові помилки. Зроблено правильні висновки	17-15

<i>Вибір та обґрунтування містять помилки. Висновки частково помилкові та/або неповні.</i>	<i>14-12</i>
<i>У виборі та обґрунтуванні технологічної схеми є принципові (суттєві) помилки. Зроблено невірні висновки.</i>	<i>11-1</i>
<i>Дану частину КП не виконано</i>	<i>0</i>

1.3. Правильність застосування методів аналізу і розрахунку

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Всі процеси описані правильно, повно, з теоретичними викладками. Всі розрахунки є вірними. Зроблено правильні висновки</i>	<i>20-18</i>
<i>Всі процеси описані правильно, повно, без теоретичних уявлень. Розрахунки містять деякі непринципові помилки. Зроблено правильні висновки</i>	<i>17-15</i>
<i>В описаних процесах є недоліки. У розрахунках є помилки. Зроблено невірні висновки</i>	<i>14-12</i>
<i>В описаних процесах є суттєві недоліки. У розрахунках є принципові (суттєві) помилки. Зроблено невірні висновки</i>	<i>11-1</i>
<i>Дану частину КП не виконано</i>	<i>0</i>

1.4. Якість оформлення, виконання вимог нормативних документів

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Всі вимоги до оформлення пояснювальної записки витримані. Зроблено правильні висновки</i>	<i>10-9</i>
<i>Є незначні недоліки при оформленні пояснювальної записки. Зроблено правильні висновки</i>	<i>8-7</i>
<i>Пояснювальна записка оформлена з помилками. Висновки частково помилкові та/або неповні. Вимоги до оформлення пояснювальної записки не витримані.</i>	<i>6-5</i>
<i>Пояснювальна записка оформлена з помилками. Висновки є невірними. Вимоги до оформлення пояснювальної записки не витримані.</i>	<i>4-1</i>
<i>Дану частину КП не виконано</i>	<i>0</i>

1.5. Якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Всі креслення виконано правильно, у масштабі, відповідно до вимог стандартів</i>	<i>20-18</i>

<i>Всі креслення виконано правильно, з незначними неточностями, у масштабі, відповідно до вимог стандартів</i>	<i>17-15</i>
<i>Всі креслення виконано з певними помилками, у масштабі, з несуттєвим порушенням вимог стандартів</i>	<i>14-12</i>
<i>Всі креслення виконано без дотримання вимог стандартів</i>	<i>11-1</i>
<i>Дану частину КП не виконано</i>	<i>0</i>

2. Складова захисту

2.1. Якість доповіді

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Студент чітко, в повному обсязі виклав матеріал доповіді в регламентований час</i>	<i>5</i>
<i>Студент в повному обсязі виклав матеріал доповіді з невеликими неточностями, з деяким порушенням регламентованого часу</i>	<i>4</i>
<i>Студент виклав матеріал доповіді з порушенням регламентованого часу. Доповідь неповна, нелогічна.</i>	<i>3-1</i>
<i>Студент не зміг доповісти матеріал</i>	<i>0</i>

2.2. Ступінь володіння матеріалом

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Студент повністю володіє матеріалом, легко справляється з запитаннями</i>	<i>5</i>
<i>Студент достатньо повно володіє матеріалом, відповіді на питання мають певні неточності</i>	<i>4</i>
<i>Студент задовільно володіє матеріалом, відповіді на питання викликають певні складнощі, є недостатніми або неправильними</i>	<i>3-1</i>
<i>Студент не володіє матеріалом</i>	<i>0</i>

2.3. Ступінь обґрунтування прийнятих рішень

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Вибір технологічної схеми, комплектування її обладнанням є обґрунтованим, враховує сучасні тенденції.</i>	<i>5</i>
<i>Вибір технологічної схеми, комплектування її обладнанням є обґрунтованим, проте не повною мірою враховує сучасні тенденції.</i>	<i>4</i>

<i>У виборі та обґрунтуванні технологічної схеми, комплектуванні її обладнанням є принципові помилки, не враховано сучасні тенденції.</i>	<i>3-1</i>
<i>Студент не зміг обґрунтувати вибір технологічної схеми, комплектування її обладнанням</i>	<i>0</i>

2.4. Вміння захищати свою думку

Критерії оцінювання роботи

<i>Повнота та ознаки виконання завдання</i>	<i>Бали</i>
<i>Маючи необхідний запас знань та умінь (загальноосвітніх і професійних) студент впевнено, коректно, логічно і обґрунтовано захищає свою думку</i>	<i>5</i>
<i>Маючи необхідний запас знань та умінь (загальноосвітніх і професійних) студент дещо невпевнено, некоректно, або з недостатнім обґрунтуванням захищає свою думку</i>	<i>4</i>
<i>Маючи задовільний запас знань та умінь (загальноосвітніх і професійних) студент недостатньо обґрунтовано або некоректно захищає свою думку</i>	<i>3-1</i>
<i>Студент не зміг захистити свій проєкт</i>	<i>0</i>

Таким чином рейтинг з кредитного модуля складає:

$$R = 80 + 20 = 100 \text{ балів}$$

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
<i>95...100</i>	<i>відмінно</i>
<i>85...94</i>	<i>дуже добре</i>
<i>75...84</i>	<i>добре</i>
<i>65...74</i>	<i>задовільно</i>
<i>60...64</i>	<i>достатньо</i>
<i>RD < 60</i>	<i>незадовільно</i>
<i>Не виконані умови допуску</i>	<i>не допущено</i>

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

Приблизний перелік тем

- 1. Паперова фабрика з виробництва туалетного паперу.*
- 2. Паперова фабрика з виробництва паперу-основи для серветок.*
- 3. Паперова фабрика з виробництва паперу лабораторного фільтрувального.*
- 4. Паперова фабрика з виробництва паперу туалетного .*
- 5. Паперова фабрика з виробництва паперу для господарчих рушників.*

6. Паперова фабрика з виробництва типографського паперу.
7. Паперова фабрика з виробництва цигаркового паперу.
8. Паперова фабрика з виробництва офсетного паперу.
9. Паперова фабрика з виробництва писального паперу.
10. Паперова фабрика з виробництва паперу для зошитів.
11. Паперова фабрика з виробництва паперу пакувального.
12. Паперова фабрика з виробництва паперу-основи для парафінування.
13. Паперова фабрика з виробництва підпергаменту.
14. Паперова фабрика з виробництва паперу газетного.
15. Паперова фабрика з виробництва паперу для глибокого друку.
16. Паперова фабрика з виробництва паперу для шпалер.
17. Паперова фабрика з виробництва паперу для пакування продуктів на автоматах.
18. Паперова фабрика з виробництва паперу для фільтрування повітря.
19. Паперова фабрика з виробництва паперу жиронепроникного.
20. Паперова фабрика з виробництва паперу мішкового.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф. д.т.н. Гомеля М.Д. доц., к.т.н., Мовчанюк О.М.

Ухвалено кафедрою Ета ТРП (протокол № 14 від 08.06.2022 р.)

Погоджено методичною комісією ІХФ (протокол № 10 від 24.06.2022 р.).