



Матеріали і обладнання для виготовлення полімерних упаковок
Робоча програма освітнього компоненту (Силабус)

Реквізити освітнього компоненту

Рівень вищої освіти	Перший (освітньо-професійний)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Інжиніринг пакування та пакувального обладнання
Статус освітнього компоненту	Обов'язкова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг освітнього компоненту	4/120 год. (72 ауд., 48 СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	4 години на тиждень (2 години лекційних, 1 година практичних та 1 година лабораторних занять)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	http://intellect.cpsm.kpi.ua/profile/sde9
Розміщення курсу	Платформа «Сікорський»

Програма освітнього компоненту

1. Опис освітнього компоненту, мета, предмет вивчання та результати навчання

В останні десятиліття високомолекулярні сполуки міцно ввійшли в наше життя. Полімери знаходять найширше застосування у всіх сферах життя та діяльності людства: у промисловості та сільському господарстві, у науці та техніці, у всіх видах транспорту. Сучасна пакувальна індустрія, як і наш повсякденний побут, немислимі без використання широкого кола полімерних матеріалів.

Предмет освітнього компонента – полімерні пакувальні матеріали, обладнання для переробки полімерних матеріалів у пакувальні вироби та технологічні процеси, що відбуваються в обладнанні.

1.1. Метою освітнього компоненту є участь у формування наступних компетентностей у відповідності до вимог освітньої програми.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 02). Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки (ФК 01). Здатність призначати технологічний процес виготовлення пакувального полімерного матеріалу або виробу та визначати відповідне технологічне обладнання для реалізації технологічного процесу (ФК 13).

Згідно до вимог освітньої програми студенти, після її засвоєння освітнього компоненту, мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

Знати особливості технологічних процесів виготовлення полімерних пакувальних матеріалів та виробів, призначати технологічні процеси для їх виготовлення, виконувати

типові розрахунки машин та обладнання для виробництва полімерних пакувальних матеріалів, виробів та деталей (ПРН 18).

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

Успішне застосування матеріалів даного курсу потребує від студентів підготовки з Матеріалознавства. Може бути базовою для наступних курсів: Основи конструювання упаковок», Експлуатація та обслуговування технологічного обладнання, Технології паперової та картонної упаковки, Технологічні процеси і обладнання. Міждисциплінарна курсова робота, Основи застосування CAD/CAM/CAE та дипломного проектування.

Зміст освітнього компоненту

Тема 1. Полімерні матеріали в упаковці
Тема 2. Технологічні властивості полімерних пакувальних матеріалів
Тема 3. Пресове обладнання
Тема 4. Валкове обладнання
Тема 5. Екструзійне обладнання
Тема 6. Обладнання для лиття полімерів під тиском, пневматичного, вакуумного, ротаційного та відцентрового формування
Тема 7. Утилізація відходів полімерів

3. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Матеріали і обладнання для виготовлення полімерної упаковки. Домашня контрольна робота: Навчальний посібник / Укладачі: Д.Е. Сідоров, Л.Н. Гур'єва. – Київ, НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2023 – 13 с.
2. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І., Кохан О.О. Пакувальне обладнання: Підручник. – К.: ІАЦ «Упаковка», 2010. – 744 с.
3. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інжиніринг пакування та пакувального обладнання» спеціальності 131 «Прикладна механіка» та «Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / І. О. Мікульонок. 2-ге вид., переробл. та доповн. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,21 М байт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 292 с. – Бібліогр.: с. 287–288. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35084/1/Pereroblennia-polimernykh-materialiv_NavchPosib.pdf
4. Соколенко А.І. Пакувальні матеріали та їх фізико-хімічні властивості. К: Кондор, 2015 – 400 с.
5. Упаковка для харчових продуктів та напоїв. Кривошей В., Халайджі В. К: ІАЦ «Упаковка», 2018. - 216 с.

Додаткова

6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з освітнього компоненту «Обладнання для виготовлення полімерних упаковок» для студентів напряму підготовки «Інженерна механіка». /Уклад.: Сідоров Д. Е. – Київ, НТУУ «КПІ», 2011 – 25 с.
7. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з освітнього компоненту «Обладнання для виготовлення полімерних упаковок» для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / Уклад.: Д.Е. Сідоров. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 12 с.
8. Методичні вказівки до виконання ДКР з освітнього компоненту «Обладнання для виготовлення полімерних упаковок» для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / Уклад.: Д.Е. Сідоров. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 12 с.
9. Методичні вказівки практичних занять з освітнього компоненту «Обладнання для виготовлення полімерної упаковки» для студентів напряму підготовки «Інженерна механіка». Укладачі: Сідоров Д. Е. –Київ, 2012 – 35 с.Свідоцтво про електронну публікацію ІХФ № Х 03/12-4.

10. Сівецький В. І., Радченко Л. Б. Основи моделювання та конструювання черв'ячних екструдерів. Навч. пос. К.: «Політехніка», 2002. – 164 с.
11. Обладнання для переробки композиційних матеріалів методом лиття під тиском. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Укладачі: Сівецький В.І., Сідоров Д. Е. та Зн.. – Київ: «Політехніка», 2003. – 44 с.
12. Конструювання машин для переробки полімерів та композиційних матеріалів. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Укладачі: Сівецький В.І. та Зн.. – Київ: «Політехніка», 2003. – 56с.
13. Скуберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: Підручник. – Львів: «Растр-7», 2007. – 376 с.
14. Комп'ютерне проектування екструзійного полімерного устаткування. Навч. пос. К.: «Політехніка», 2003. – 184 с.
15. Вісник НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського». Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. ISSN: 2617-9741 (Print), ISSN: 2664-1763 (Online)
16. «Упаковка» / Нац. Ун-т харч. Технологій, ТОВ «ІАЦ «Упаковка»; Київ. ISSN 2225-2975
17. «Modern packaging». Periodical : English, ISSN: 0026-8224, OCLC Number: 1716679

13. Інформаційні ресурси

Інформаційні ресурси

<https://cpsm.kpi.ua/ru/postuplenie/poleznye-statii/1381-vidi-i-funktsii-sovremennoj-upakovki.html>

Журнал: <https://www.packaging.com.ua/katalog-predpriyatiy>

Електронні ресурси з освітнього компонента:

- робоча навчальну програму освітнього компонента (силлабус)– у електронному кампусі, на платформі «Сікорський» та на сайті кафедри;
- рейтингова система – у електронному кампусі;
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт – у електронному кампусі та за адресою <https://cpsm.kpi.ua/metodichni-rozrobki/2-kurs.html>;
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи – у електронному кампусі та за адресою <https://cpsm.kpi.ua/metodichni-rozrobki/2-kurs.html> ;
- методичні вказівки до виконання практичних завдань – у електронному кампусі та за адресою <http://cpsm.kpi.ua/mr.html> ;
- методичні вказівки до виконання ДКР – у електронному кампусі, в електронному репозитарії бібліотеки та за адресою <https://cpsm.kpi.ua/metodichni-rozrobki/2-kurs.html>;
- конспект лекцій – на платформі «Сікорський».

Дистанційні сертифікатні курси:

1. https://www.udemy.com/course/learn-and-build-using-polymer/?gclid=Cj0KCQjwxdSHBhCdARIsAG6zhLXLJ29c-OWbswHxwYPTwhpH3QG5CnZQXqv0sm30czfVrBr kcP SOgaAjtZEALw wcB&matchtype=b&utm_campaign=LongTail_la.EN_cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_medium=udemyads&utm_source=adwords&utm_term=.ag_78754142133_.ad_386748065892_.kw_%2Bpolymer+%2Bcourse_.de_c_.dm_.pl_.ti_kwd-840344562152_.li_9061016_.pd_.
2. <https://packagingschool.com/courses-polymers-in-packaging-101/>
3. <https://www.iopp.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=4522>
4. <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-1.1>
5. <https://sustainablepackaging.org/projects/esp/>
6. <https://www.polymercourses.com/our-courses/sustainability/designing-plastic-packaging/>

Інші дистанційні курси повинні бути узгоджені з викладачем

5. Методика опанування освітнього компоненту (освітнього компонента)

Лекційні заняття (36 годин)

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з освітнього компоненту «Матеріали і обладнання для виготовлення полімерних упаковок», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи бакалаврів спільно з викладачем;
- виховання у бакалаврів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у бакалаврів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітко і адекватно їх формулюваннях);
- використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;
- викладання матеріалів освітнього компоненту чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Годин
1	Тема 1. Полімерні матеріали в упаковці Вступ. Ціль і зміст освітнього компоненту. Загальні відомості про полімерні матеріали Властивості, що відрізняють полімери від низькомолекулярних сполук; спектр промислової продукції з полімерів; макромолекула, ланцюг; основи класифікації.	22
2	Характеристики високомолекулярних сполук Молекулярно-масовий розподіл у полімерах.	22
3	Характеристики високомолекулярних сполук Конфігурація макромолекул, конформація макромолекул, надмолекулярні структури.	2
4	Полімерні матеріали в упаковці: властивості, використання, переробка, особливості ПЕ, ПП, ПС, ПЕТФ.	2
5	Полімерні матеріали в упаковці: властивості, використання, переробка, особливості. ПВХ, ПА, ПК, Ф4. Штучні і синтетичні волокна.	2
6	Тема 2. Технологічні властивості полімерних пакувальних матеріалів Технологічні властивості пластмас і гумових сумішей Порошок, гранули, сипкість, кут природного укосу, кут обвалення, злежування. Об'ємні характеристики: насипна густина і питомий об'єм, густина і питомий об'єм утрясання. Фрикційні властивості: коефіцієнт бічного тиску, коефіцієнт тертя.	2
7	Технологічні властивості пластмас і гумових сумішей Фізичний стан. Термомеханічна крива. Деструкція. Особливості переробки гум: вулканізація, реверсія. Температурно-часова залежність. Термоусадка.	2
8	Технологічні властивості пластмас і гумових сумішей Реологічні властивості: моделі тіл, в'язкість, криві плинності. Реологічні	2

	<i>властивості композицій на основі олігомерних в'язжучих. В'язкість суспензій.</i>	
9	<i>Тема 3. Пресове обладнання</i> Преси для переробки полімерної сировини <i>Сутність методу пресування. Процеси, які відбуваються у прес-формі, циклограма. Загальна конструкція і робота преса.</i>	2
10	Преси для переробки полімерної сировини <i>Зусилля пресування. Технічна характеристика (параметри) преса</i>	2
11*	Конструкція та розрахунок вузлів та деталей преса* <i>Станини і плити. Гідроциліндри. Плунжери. Ущільнення рухомих і нерухомих з'єднань. Акумулятори. Нагрівальні плити.</i>	(2*)
12	<i>Тема 4. Валкове обладнання</i> Валкові машини <i>Принцип дії валкової машини. Операції, які виконуються на вальцях. Операції, які виконуються на каландрах. Класифікація і параметри валкових машин.</i>	2
13	Валкові машини <i>Процеси, які відбуваються у валковому зазорі: поле швидкостей і тисків, товщина листа і продуктивність валкової пари, розпірне зусилля, обертаючий момент на валку і потужність приводу валка, в'язкість матеріалу в зазорі.</i>	2
14*	Конструкція основних вузлів валкових машин* <i>Валки, підшипники валків, механізми регулювання 5н.5валкового зазору, методи компенсації прогину валків, привод валків, запобіжні та аварійні пристрої.</i>	(2*)
15	<i>Тема 5. Екструзійне обладнання</i> Метод екструзійного формовння <i>Вироби, які виготовляють за допомогою черв'ячних екструдерів, загальна конструкція черв'ячних екструдерів, класифікація екструдерів, кінематичні схеми варіантів компонування екструдерів, конструкція черв'яка, спеціальні зони екструдерів, розподіл тиску по довжині екструдера, комбіновані та каскадні екструдери.</i>	2
16*	Параметричний розрахунок черв'ячного преса <i>Розрахунок геометрії черв'яка. Визначення геометричного коефіцієнта головки. Продуктивність машини.</i>	(2*)
17*	<i>Визначення перепаду тиску в головці</i> <i>Визначення потужності приводного двигуна.</i>	(2*)
18	<i>Тема 6. Обладнання для лиття полімерів під тиском, пневматичного, вакуумного, ротаційного та відцентрового формування</i> Інжекційне пресування <i>Характеристика методу, циклограма роботи, схема отримання виробу, обладнання для литтєвого пресування, термопластавтомати, вертикальні литтєві машини.</i>	2
19	Методи формування <i>Пневмо- вакуумформовання.</i>	2
20	Видувне формування <i>Екструзійний та литтєвий методи</i>	2
21	<i>Тема 7. Утилізація відходів полімерів</i> Утилізація полімерних пакувальних матеріалів	2

	<i>Відходи при виробництві. Відходи при використанні. Повторне використання.</i>	
22	Вторинна переробка полімерної упаковки <i>Технологічні схеми переробки відходів полімерів.</i>	2
	Всього	36

**-факультативно*

За умови технології змішаного або дистанційного синхронного/асинхронного навчання пропонується викладати основний лекційний матеріал у оглядовому режимі подання. Лекції 2, 3, 6-9, 12, 15, 18, 20 – за можливістю, у повному обсязі. Повний комплект лекційного матеріалу розміщено а платформі «Сікорський» і доступний для самостійного опанування.

Практичні заняття (18 годин)

Мета занять – надати уміння вибирати тип, конструкцію та виконувати основні розрахунки технологічного обладнання для виробництва полімерних пакувальних матеріалів.

№ з/п	Назва теми заняття	Годин
1*	<i>Складання кінематичних і гідравлічних схем технологічного обладнання</i>	2*
2*	<i>Параметричні розрахунки пресу гідравлічного для виготовлення пакувального полімерного виробу</i>	2*
3	<i>Дослідження технологічності пластмасового пакувального виробу або технічний твір</i>	2
4	<i>Технічний опис полімерного пакувального виробу за індивідуальним завданням. Ескіз.</i>	4
5	<i>Підбір типу та типорозміру технологічного обладнання для виготовлення пакувального виробу методом лиття під тиском</i>	2
6	<i>Розрахунок кількості гнізд у формі для виготовлення пакувального виробу методом лиття під тиском</i>	2
7	<i>Розрахунок елементів ливникової системи</i>	2
8*	<i>Вплив факторів процесу лиття на якість пакувального полімерного виробу</i>	2*
9*	<i>Параметричний розрахунок геометрії черв'яка екструдера</i>	2*
10*	<i>Розрахунок робочих органів технологічного обладнання на міцність та жорсткість</i>	2
11	<i>МКР</i>	2
12	<i>Залік/тест</i>	2
	Всього	18

** - за вибором, або факультативно*

Лабораторні заняття (18 години)

Мета лабораторних робіт – вдосконалення знання і надати навички і уміння щодо дослідження конструкції і кінематики технологічного обладнання для виготовлення пакувальної продукції, особливостей технологічних процесів тощо.

Кожна лабораторна робота розрахована на 2 аудиторні години (з урахуванням часу на допуск до роботи на лабораторних стендах і захист відпрацьованої і розрахованої роботи). Перше заняття – вступне, обов'язковий інструктаж з правил техніки безпеки і правил поведінки при роботі в лабораторії.

№ з/п	Назва роботи	Кількість аудиторних годин
1	Ввідне. Техніка безпеки. Вступні положення.	2
2	Дослідження високоеластичних деформацій еластомерів	2
3	Дослідження конструкції, циклограми роботи і основних параметрів рамного гідропреса	2
4	Дослідження конструктивних і енергосилових параметрів вальців для переробки полімерів	2
5	Дослідження конструкції й кінематики черв'ячної машини	2
6	Дослідження конструкції, кінематики і гідроприводу машини для лиття під тиском	2
7	Дослідження циклограми роботи машини для лиття під тиском	2
8	Дослідження конструкції і кінематики каландра	2
9	Дослідження твердості полімерних матеріалів методом Шора	2
Всього годин		18

За умови технології змішаного або дистанційного синхронного/асинхронного навчання, у рамках вивчення матеріалу щодо лабораторного практикуму рекомендоване виконання завдань в адаптованому вигляді з застосуванням платформи «Сікорський». Поточний контроль можливо виконувати за рахунок опитування на заняттях або тестуванням.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає до 40 % часу вивчення освітнього компонента. Головні завдання самостійної роботи студентів – це опанування питань, що не увійшли до переліку лекційних, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. За рахунок часу СРС виконується ДКР, формування звітів, схем, діаграм, оформлення результатів розрахунків тощо. Студент вивчає навчальну літературу, навчається користуватись сертифікатними дистанційними курсами.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Тема 1. Полімерні матеріали в упаковці		
1	Приклади полімерної упаковки із застосуванням різних полімерних матеріалів.	4
Тема 2. Технологічні властивості полімерних пакувальних матеріалів		
2	Теплофізичні властивості полімерних пакувальних матеріалів. В'язкість суспензій розплавів полімерної сировини. Адгезійні властивості. Рівняння стану.	2
Тема 3. Пресове обладнання		
3	Параметри процесу пресування, які обумовлені конфігурацією виробу і розмірами прес-форми. Питома матеріалоемність. Питома енергоемність. Нагрівальні плити.	4
Тема 4. Валкове обладнання		
4	Станини. Допоміжні пристрої: стріли і ножі	2
Тема 5. Екструзійне обладнання		
5	Небезпека при роботі на черв'ячних машинах. Отримання гранул, профілів, труб, листів, плівки.	4
6	Підготовка до МКР	4

Тема 6. Обладнання для лиття полімерів під тиском, пневматичного, вакуумного, ротаційного та відцентрового формування		
7	Матеріали для литтєвої упаковки. Гідроформування. Отримання ПЕТФ тари. Ротаційне формування.	4
Тема 7. Утилізація відходів полімерів		
8	Матеріали, які саморуйнуються. Рециклінг сировини.	4
9	Підготовка і доробка розрахунків, звітів, описів	4
10	ДКР	10
11	Підготовка до заліку	6
Всього годин		48

Самостійно можна виконати програму дистанційних курсів (Інформаційні ресурси в Інтернеті [6 – 8]).

Політика та контроль

7. Політика освітнього компоненту (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Бакалаври зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом. Оцінка за екзамен не може бути отримана (виставлена до відомості) без особистого відвідування студентом екзамену за розкладом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих (факультативних) робіт з освітнього компоненту.

Додаткові бали (нараховуються індивідуально) можна отримати за рахунок додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

- [7. \[https://www.udemy.com/course/learn-and-build-using-polymer/?gclid=Cj0KCQjwxdsHBhCdARIsAG6zhLXLJ29c-OWbSwHxwYPtwhpH3QG5CnZQXqv0sm30czfVrBr kcP SOgaAjtZEALw wcB&matchtype=b&utm_campaign=LongTail la.EN cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_medium=udemyads&utm_source=adwords&utm_term=. ag 78754142133 . ad 386748065892 . kw %2Bpolymer+%2Bcourse . de c . dm . pl . ti kwd-840344562152 . li 9061016 . pd .\]\(https://www.udemy.com/course/learn-and-build-using-polymer/?gclid=Cj0KCQjwxdsHBhCdARIsAG6zhLXLJ29c-OWbSwHxwYPtwhpH3QG5CnZQXqv0sm30czfVrBr kcP SOgaAjtZEALw wcB&matchtype=b&utm_campaign=LongTail la.EN cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_medium=udemyads&utm_source=adwords&utm_term=. ag 78754142133 . ad 386748065892 . kw %2Bpolymer+%2Bcourse . de c . dm . pl . ti kwd-840344562152 . li 9061016 . pd .\)](https://www.udemy.com/course/learn-and-build-using-polymer/?gclid=Cj0KCQjwxdsHBhCdARIsAG6zhLXLJ29c-OWbSwHxwYPtwhpH3QG5CnZQXqv0sm30czfVrBr kcP SOgaAjtZEALw wcB&matchtype=b&utm_campaign=LongTail la.EN cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_medium=udemyads&utm_source=adwords&utm_term=. ag 78754142133 . ad 386748065892 . kw %2Bpolymer+%2Bcourse . de c . dm . pl . ti kwd-840344562152 . li 9061016 . pd .)
- [8. <https://packagingschool.com/courses-polymers-in-packaging-101/>](https://packagingschool.com/courses-polymers-in-packaging-101/)
- [9. <https://www.iopp.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=4522>](https://www.iopp.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=4522)
- [10. <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-1.1>](https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/introduction-polymers/content-section-1.1)
- [11. <https://sustainablepackaging.org/projects/esp/>](https://sustainablepackaging.org/projects/esp/)
- [12. <https://www.polymercourses.com/our-courses/sustainability/designing-plastic-packaging/>](https://www.polymercourses.com/our-courses/sustainability/designing-plastic-packaging/)

Інші дистанційні курси повинні бути узгоджені з викладачем

Штрафні бали в рамках освітнього компоненту можуть бути отримані за невчасне виконання або захист лабораторних робіт.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компоненту або будь-яких форс-мажорних обставин, бакалаври мають 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. Всі завдання, що розраховані на індивідуальне виконання, повинні бути виконані особисто студентом. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, контролю, проведення занять; захист лабораторних робіт, здача екзамену 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 толерантним, 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 (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з освітнього компоненту:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	ДКР	Семестровий контроль
3	4	120	36	18	18	48	1	1	залік

Рейтинг студента з освітнього компоненту складається з балів, що він отримує за:

- Або за виконання завдань з лабораторного практикуму, завдань з практики, ДКР та МКР (МКР може проводитися у вигляді відкритих завдань, опитування на заняттях, або тестів (на платформі «Сікорський»). Рейтингові бали, отримані протягом семестру.
- Або за залікову контрольну роботу (може проводитися у вигляді відкритих завдань, або у вигляді тестів на платформі «Сікорський»); залік проводиться у випадку, коли студент бажає підвищити оцінку, або семестровий рейтинг є недостатнім – в цьому випадку бали семестрового рейтингу анулюються.
- а також (за бажанням студента) за самостійне проходження альтернативних дистанційних курсів.

Семестровим контролем є залік.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Робота на лабораторних заняттях.

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх лабораторних роботах дорівнює: 5 балів x 8 робіт = 40 балів.

Критерії оцінювання знань студентів

Бал	Повнота відповіді
5	Своєчасне повне виконання завдання, всіх розрахунків, схем, таблиць, оформлення та захист
4...3	Незначні недоліки розрахунків і оформлення

2...1	Несвоєчасне виконання завдання; недоліки в розрахунках та оформленні або несвоєчасний захист
0	Невиконання завдання

2. Виконання завдань з практики.

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних роботах дорівнює: 5 бала x 6 занять (заняття з МКР, виконання ДКР і залікове – не враховані) = 30 балів.

3. Контрольні роботи.

Ваговий бал – 15. Критерії оцінювання контрольних робіт

Бал	Повнота відповіді
13- 15	Повна відповідь
10- 12	Повна відповідь, але було уточнююче запитання
5- 9	У відповіді не наведені другорядні чи залежні від основних параметри (матеріали)
3- 4	У відповіді не наведено половину основних і кілька другорядних параметрів чи матеріалів
До 2	Відповідь поверхнева без аналізу параметрів, умов, матеріалів, неповні висновки
0	Контрольна робота не зарахована

4. Виконання ДКР

Ваговий бал – 15. Максимальна кількість балів дорівнює: 15 балів x 1 ДКР = 15 балів.

Критерії оцінювання ДКР

Бал	Критерії оцінювання
15	Роботу виконано своєчасно, без помилок, добре оформлено
14...12	Роботу виконано своєчасно, є незначні недоліки розрахунків і оформлення
11...6	Роботу виконано несвоєчасно, є незначні недоліки розрахунків і оформлення
5...1	Суттєві недоліки розрахунків і оформлення
0	Робота не зарахована

Штрафні та заохочувальні бали:

- за кожне підказування (користування підказкою) під час контрольних заходів -1 бал
- за кожне користування підручником, конспектом, ін. під час контрольних заходів -2 бали
- систематичні пропуски лекційного курсу (-1...-5) балів (якщо не заборонено Положенням про організацію освітнього процесу)
- модернізація лабораторної бази (+2...+5) балів
- розробка дидактичного матеріалу курсу (+2...+5) балів
- участь у конференціях (+5...+20) балів
- виконання додаткових або факультативних завдань (за відповідними критеріями)

На першій атестації студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше за половину від максимально можливого на момент першої атестації.

На другій атестації студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше за половину від максимально можливого на момент другої атестації.

Максимальна сума балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Розрахунок шкали рейтингу: $R = R_{\text{лаб.}} + R_{\text{прат}} + R_{\text{КР}} + R_{\text{ДКР}} = 40 + 30 + 15 + 15 = 100$ балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. В цьому випадку, залишаються бали за ДКР, до яких додаються бали за залікову контрольну роботу. Рейтингова шкала з освітнього компоненту в цьому випадку складає: $R = R_{\text{ДКР}} + R_{\text{зал.}} = 15 + 85 = 100$ балів

Завдання залікової контрольної роботи складається з 4-ох запитань різних розділів програми. Кожне запитання контрольної роботи оцінюється у (21...22) балів відповідно до системи оцінювання:

Бал	Повнота відповіді
21..22	Повна відповідь
20	Повна відповідь, але з уточнюючим запитанням
19...15	Повна відповідь, але були незначні неточності (не менше 90% потрібної інформації)
14...10	У відповіді не наведені другорядні чи залежні від основних параметри (матеріали) (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності)
9...5	У відповіді на запитання не наведено половину основних і кілька другорядних параметрів чи матеріалів
4...1	Відповідь поверхнева без аналізу параметрів, умов, матеріалів, неповні висновки, потребує додаткових запитань
0	Відповідь не надано

За самостійне проходження альтернативних дистанційних курсів і надання сертифікату нараховується до 100 балів. Загальна кількість балів з освітнього компоненту не може перевищувати 100 балів.

Для отримання оцінки, сума всіх отриманих рейтингових балів **R** переводиться згідно таблиці:

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

9. Додаткова інформація з освітнього компонента

<https://cpsm.kpi.ua/>

Приблизний перелік запитань, які можуть бути винесені на МКР та на залік

1. Описати властивості, що відрізняють полімери від низькомолекулярних сполук
2. Навести спектр промислової (пакувальної) продукції з полімерів
3. Дати визначення: макромолекула, ланцюг; основи класифікації полімерів
4. Дати визначення ММР та навести приклади
5. Дати визначення: Конфігурація макромолекул
6. Дати визначення: Конформація макромолекул
7. Дати визначення: Надмолекулярні структури
8. Полімерні матеріали в упаковці: навести властивості, використання, методи переробки, особливості. ПЕ, ПП, ПС, ПЕТФ, ПВХ, ПА, ПК, Ф4
9. Визначити, що таке штучні і синтетичні волокна. Навести приклади і назви торговельних марок
10. Дати визначення: порошок, гранули, сипкість, кут природного укосу, кут обвалення, злежування
11. Дати визначення об'ємним характеристикам: насипна густина і питомий об'єм, густина і питомий об'єм утрясання
12. Описати фрикційні властивості сировини: коефіцієнт бічного тиску, коефіцієнт тертя
13. Описати теплофізичні властивості полімерної сировини
14. Навести характеристики фізичного стану полімерів. Порівняти з агрегатним та фазовим станом
15. Навести термомеханічну криву полімерів і виконати її аналіз на прикладах кристалічного та аморфного полімеру
16. Описати процес деструкції полімерів та навести чинники
17. Особливості переробки гум: розкрити сутність процесів вулканізації та реверсії

18. Навести та застосувати температурно-часову залежність при переробки полімерної сировини у виробі
19. Визначити фізичну сутність процесу термоусаджування полімерів, привести приклади термоусаджувальних упакувань
20. Реологічні властивості полімерів: навести основні реологічні моделі тіл
21. Реологічні властивості полімерів: які закони в'язкості застосовують для розрахунків технологічних процесів?
22. Реологічні властивості: що таке криві плинності і як їх використовують?
23. Навести реологічні властивості композицій на основі олігомерних зв'язуючих
24. Навести залежності для розрахунку в'язкості суспензій
25. Адгезійні властивості
26. Рівняння стану
27. Описати сутність методу пресування
28. Проаналізувати процеси, які відбуваються у прес-формі, циклограма
29. Накреслити схему загальної конструкції і описати роботу преса
30. як розраховуються зусилля пресування?
31. Проаналізувати параметри, які обумовлені конфігурацією виробу і розмірами прес-форми
32. Дати визначення, навести діаграму та виконати аналіз: питома матеріаломісткість преса
33. Дати визначення, навести діаграму та виконати аналіз: питома енергоємність преса
34. Описати основні параметри преса. Привести приклад технічних характеристик преса
35. Описати конструкцію станини і плити преса
36. Описати типи і конструкцію гідроциліндрів
37. Описати конструкцію плунжерів
38. Описати типи і конструкцію ущільнень рухомих і нерухомих з'єднань
39. Що таке акумулятори тиску? Як розрахувати продуктивність насоса преса?
40. Описати конструкцію нагрівальних плит
41. Описати принцип дії вальців
42. Навести перелік операцій, які виконуються на вальцях
43. Навести перелік операцій, які виконуються на каландрах
44. Навести класифікацію і параметри валкових машин
45. Проаналізувати процеси, які відбуваються у валковому зазорі: поле швидкостей і тисків, товщина листа і продуктивність валкової пари, розпірне зусилля, обертаючий момент на валку і потужність приводу валка, в'язкість матеріалу в зазорі
46. Описати конструкцію: валки, підшипники валків
47. Навести схему та дати опис роботи механізму регулювання міжвалкового зазору
48. Методи компенсації прогину валків – навести схеми і виконати аналіз
49. Навести схему та дати опис роботи приводу валків
50. Де і які запобіжні та аварійні пристрої використовуються у валковому обладнанні?
51. Описати конструкцію станини валкової машини.
52. Де і як використовують допоміжні пристрої: стріли і ножі?
53. Навести спектр виробів, які виготовляють за допомогою черв'ячних екструдерів
54. Виконати схематичне зображення, дати опис загальної конструкції черв'ячних екструдерів
55. Навести принципи класифікації екструдерів і надати приклади
56. Навести кінематичні схеми варіантів компоновки екструдерів і проаналізувати недоліки та переваги
57. Конструкція черв'яка: виконати ескіз і вказати конструктивні особливості його зон
58. Спеціальні зони екструдерів: навести приклади конструктивного оформлення і особливості використання
59. Зобразити графічну залежність розподілу тиску по довжині екструдера та виконати її аналіз
60. Комбіновані та каскадні екструдери: виконати схеми і вказати конструктивні особливості
61. Навести чинники небезпеки при роботі на черв'ячних машинах та запобіжні засоби, що використовують
62. Навести алгоритм розрахунку (виконати розрахунок) геометрії черв'яка
63. Навести алгоритм визначення геометричного коефіцієнта головки (виконати розрахунок)
64. Навести алгоритм визначення продуктивності машини (виконати розрахунок)
65. Навести алгоритм визначення перепаду тиску в головці (виконати розрахунок)
66. Навести алгоритм визначення потужності приводного двигуна (виконати розрахунок)
67. Описати технологію для отримання гранул, профілів, труб, листів, плівок
68. Інжекційне пресування: надати визначення і характеристику методу
69. Інжекційне пресування: навести типову циклограму роботи
70. Інжекційне пресування: зобразити схему отримання виробу і виконати опис роботи
71. Яке обладнання використовують для литтєвого пресування?
72. Зобразити кінематичну схему термопластавтомату та описати її роботу
73. Зобразити гідравлічну схему термопластавтомату та описати її роботу
74. Навести класифікацію і основні технічні характеристики термопластавтоматів
75. Виконати схематичне зображення та описати роботу вертикальної литтєвої машини
76. Перелічити та характеризувати найбільш поширені матеріали для литтєвої упаковки

77. Характеризувати сутність методу пневмо- вакуумформування та пакувальних виробів, що отримуються
78. Характеризувати сутність методу гідроформування та пакувальних виробів, що отримуються
79. Характеризувати сутність методу та пакувальних виробів, що отримуються: видувне формування – екструзійний метод
80. Характеризувати сутність методу та пакувальних виробів, що отримуються: видувне формування – литтєвий метод
81. Навести опис технологічного процесу отримання ПЕТФ тари
82. Характеризувати сутність методу та пакувальних виробів, що отримуються: ротаційне формовання
83. Навести та проаналізувати методи утилізації полімерних пакувальних матеріалів
84. Виконати аналіз причин виникнення і методів мінімізації відходів при виробництві пакувальних виробів
85. Описати технологічні операції при утилізації відходів виробництва пакувальних виробів
86. Описати технологічні операції при утилізації відходів при використанні пакувальних виробів
87. Виконати аналіз причин виникнення і методів мінімізації відходів при використанні пакувальних виробів
88. Навести технології отримання матеріалів, які саморуйнуються
89. Зобразити технологічні схеми переробки відходів полімерів

Робочу програму освітнього компоненту (силабус):

Складено доц., к.т.н., Сідоров Д.Е.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 04.06.2025)

Погоджено методичною комісією ІХФ (протокол № 11 від 27.06.2025)