



Спеціальні розділи виробництва полімерів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія¹</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>7 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен письмовий(тест)</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська та Англійська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>д.т.н., професор Савченко Денис Олександрович</i> <i>,denissavchenko1@ukr.net²</i> Практичні заняття: <i>асистент Шнирук Олег Миколайович</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=1172</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс «Спеціальні розділи виробництва полімерів» є самостійною дисципліною в циклі підготовки фахівців з технології переробки пластичних мас та еластомерів. Він є важливою складовою фундаменту знань та навичок, що формують професійний рівень технологів у галузі створення, переробки та експлуатації матеріалів на основі полімерів. В ході вивчення даної дисципліни студент повинен одержати уявлення про детальні характеристики процесу переробки полімерів.

Предмет дисципліни: полімерні матеріали, що широко використовуються в сучасній інфраструктурі, методи їх отримання, дослідження їх структури

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

¹В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану.

Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

²Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

- вивчення методів і засобів контролю вихідної сировини і напівфабрикатів полімерних композицій та виробів з них; технологічних умов виготовлення виробів з пластмас на різних стадіях їх переробки; якості кінцевого продукту (КСО 07);
- використання отриманих базових знань фундаментальних наук, необхідних для освоєння дисципліни (КЗН 4);
- ефективних прийомів аналітичного огляду доступного інформаційного поля і формулювання на його основі своїх висновків відносно досягнення мети дисципліни (КЗН-3).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- стандартів і технічних умов різних рівнів на вироби та їх складання, технологічних регламентів технологічних процесів та їх складання;
- методів і засобів контролю якості вихідної сировини, напівфабрикатів, готових виробів, продукції в експлуатації чи зберіганні.

уміння:

- виконувати самостійно або при спостереженні викладача випробування властивостей вихідної сировини і готової продукції, вимірювання геометричних параметрів виробів, контролювати характеристики їх на відповідність вимогам технічних умов;
- задавати, виставляти і контролювати показники вторинних приладів теплових систем, систем приводів механізмів обладнання для переробки полімерів.

досвід:

- здійснювати в умовах виробництва вхідного контролю сировини, контролю технологічного процесу переробки полімерних композиційних матеріалів у вироби, контролю одержаних виробів.

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

Зазначається перелік дисциплін, або знань та умінь, володіння якими необхідні студенту (вимоги до рівня підготовки) для успішного засвоєння дисципліни (наприклад, «базовий рівень володіння англійською мовою не нижче А2»). Вказується перелік дисциплін які базуються на результатах навчання з даної дисципліни.

Технологія переробки полімерів	Технологічні процеси отримання усіх видів виробів з полімерів
Фізична хімія полімерів	Структура полімерів, види в'язкості

3. Зміст навчальної дисципліни

Надається перелік розділів і тем всієї дисципліни.

1. Контроль процесів переробки пластмас, його стадії, умови здійснення.
2. Мета і задачі вхідного контролю. Контроль густини сипких пластмас. Методи визначення.
3. Контроль насипної густини, ущільнення формувальних мас, гранулометричного складу сипких.
4. Контроль питомої поверхні, кута природного укосу, сипкості.
5. Контроль вмісту вологи.
6. Контроль усадки вихідних пластмас.
7. Контроль усадки виробів.
8. Контроль реологічних характеристик розчинів полімерів і пластизолей. Методи визначення.
9. Контроль текучості розплавів пластмас, методи визначення.
10. Контроль технологічних режимів переробки пластмас.
11. Методи контролю якості виробів з пластмас та їх відповідності нормативним документам.
12. Технічні умови.
13. ТУ на полімери, композиції на їх основі (на прикладі одного з полімерів).
14. ТУ на полімерні труби (на прикладі одного з видів екструзійних труб).
15. ТУ на полімерні плівки (на прикладі одного з видів плівок).
16. ТУ на полімерні листи та рулонні матеріали (на прикладі одного з видів листа).
17. ТУ на полімерні вироби, отримані литтям під тиском (на прикладі зразків для випробувань) і пресуванням (на прикладі виготовлення деталей з реактопластів).
18. Технологічний регламент – нормативний документ на режими переробки пластмас та контролю їх дотримання.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Зазначається: базова (підручники, навчальні посібники) та додаткова (монографії, статті, документи, електронні ресурси) література, яку потрібно прочитати або використовувати для опанування дисципліни.

Можна надати рекомендації та роз'яснення:

- де можна знайти зазначені матеріали (бібліотека, методичний кабінет, інтернет тощо);
- що з цього є обов'язковим для прочитання, а що факультативним;
- як саме студент/аспірант має використовувати ці матеріали (читати повністю, ознайомитись тощо);
- зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни.

. Рекомендована література

Базова

1. Конспект лекцій з курсу «Спеціальні розділи технології переробки пластмас».
2. Богданов В.В. Методы исследования технологических свойств пластмасс. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1978 – 176 с.
3. ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции (основные положения)».

Допоміжна

1. Інформація з Інтернет, виставок, екскурсій на підприємства.
2. Полимерные пленки/Е.М. Абдель-Бари (ред.); пер. с англ. под ред. Г.Е. Заикова. – СПб.: Профессия, 2006. – 352 с.
3. ДСТУ Б В.2.7-93-2000 «Труби для мереж холодного та гарячого водопостачання із поліпропілену (технічні умови)».
4. Пахаренко В.А., Яковлева Р.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов. – К.: Изд. комп. «Воля», 2006. – 552 с.
5. Калинин Э.Л., Саковцева М.В. Научно-технические основы и опыт создания технологических линий стадии конфекционирования конструкционных материалов. Пластические массы. №11, 2003, с. 27-33.
6. Цебренько І.О. Розробка технології виробництва тонковолокнистих фільтруючих матеріалів із сумішей полімерів зі специфічною взаємодією компонентів. Автореферат дисертації на здобуття вченого звання к.т.н., КНУТД, Київ, 2000.
7. Наукові і науково-технічні журнали “Хімічна промисловість України”, “Упаковка”, “Инженерные сети из полимерных материалов”, “Мир упаковки”, “Пластические массы”, “Полимерные материалы. Изделия, оборудование, технологии”, “Полимеры-деньги”, “Полимерные трубы”, “Мир техники и технологий”; Реферативный журнал 19. Химия 19Т “Технология полимерных материалов”. – М.: ВИНТИ РАМ; Реферативный журнал 47. “Химическое, нефтеперерабатывающее и полимерное машиностроение”. – М.: ВИНТИ РАМ; 1998 – 2008.
8. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт; под общ. ред. А.Д. Паниматченко. – СПб.: Профессия, 2005. – 320 с.
9. Ким В.С. Теория и практика экструзии полимеров. – М.: Химия, КолосС, 2005. – 568 с.
10. Основы технологии переработки пластмасс. Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, 2004 – 600 с.
11. Ханлон Дж. Ф., Келси Р. Дж., Форсинио Х.Е. Упаковка и тара: проектирование, технология, применение / пер. с англ. под ред. В.Л. Жавнера. СПб.: Профессия, 2004.– 632 с.
12. Мікульонок І.О., Радченко Л.Б. Переробка вторинної сировини екструзією. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 184 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

№	Дата	Опис заняття
1	1 - 6 лютого 2021 р.	Контроль процесів переробки пластмас, його стадії, умови здійснення.
2	7 – 13 лютого 2021 р.	Мета і задачі вхідного контролю. Контроль густини сипких пластмас. Методи визначення.
3	14 - 20 лютого 2021 р.	Контроль насипної густини, ущільнення формувальних мас, гранулометричного складу сипких.
4	21 - 28 лютого 2021 р.	Контроль питомої поверхні, кута природного укосу, сипкості.
5	1 березня - 7 березня 2021 р.	Контроль вмісту вологи.
6	7 - 14 березня 2021 р.	Контроль усадки вихідних пластмас.
7	14 -21 березня 2021 р.	Контроль усадки виробів.
8	21 –30 березня 2021 р.	Контроль реологічних характеристик розчинів полімерів і пластизолей. Методи визначення.
9	1 квітня –7 квітня 2021 р.	Контроль текучості розплавів пластмас, методи визначення.
10	7 -14 квітня 2021 р.	Контроль технологічних режимів переробки пластмас.
11	14 - 21 квітня 2021 р.	Методи контролю якості виробів з пластмас та їх відповідності нормативним документам.
12	21 – 30 квітня 2021 р.	Технічні умови.
13	1 – 7 травня 2021 р.	ТУ на полімери, композиції на їх основі (на прикладі одного з полімерів).

14	7 – 14 травня 2021 р.	ТУ на полімерні труби (на прикладі одного з видів екструзійних труб).
15	14 – 21 травня 2021 р.	ТУ на полімерні плівки (на прикладі одного з видів плівок).
16	21 – 30 травня 2021 р.	ТУ на полімерні листи та рулонні матеріали (на прикладі одного з видів листа).
17	1 - 7 червня 2021 р.	ТУ на полімерні вироби, отримані литтям під тиском (на прикладі зразків для випробувань) і пресуванням (на прикладі виготовлення деталей з реактопластів).
18	7 – 14 червня 2021 р.	Технологічний регламент – нормативний документ на режими переробки пластмас та контролю їх дотримання.

. Практичні заняття

При виконанні циклу лабораторних робіт студенти набувають навички проведення експериментальних досліджень, опановують методи та методики досліджень, вчаться узагальнювати і аналізувати результати виконаних випробувань

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. год.
Розділ 1. Контроль технологій переробки еластомерів і пластмас.		
Тема 1.2. Вхідний контроль		
1	<i>Робота:</i> Оптичне визначення дисперсності наповнювачів	4
2	<i>Робота:</i> Визначення питомої поверхні сипучого полімерного матеріалу	4
3	<i>Робота:</i> Визначення вологості сипучого полімерного матеріалу	4
4	<i>Робота:</i> Визначення усадки вихідного полімерного матеріалу	4
5	<i>Робота:</i> Визначення в'язкості розчинів полімерів і пластизолів	4
6	<i>Робота:</i> Визначення показника текучості розплавів термопластів	4
Тема 1.4. Вихідний контроль якості готової продукції		
7	<i>Робота:</i> Оптичне визначення прозорості та мутності виробів з полімерів	4
8	<i>Робота:</i> Визначення електричних властивостей виробів з полімерів	4
9	<i>Робота:</i> Визначення напруги усадки полімерної плівки	4

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, ознайомлення з теорією, яка входить до лабораторних завдань, оформлення звітів з лабораторних робіт та практикумів, виконання модульної контрольної роботи, підготовка до захисту практичних завдань та лабораторних робіт, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, ознайомлення з теорією, яка входить до лабораторних завдань, оформлення звітів з лабораторних робіт та практикумів,	2 – 3 години на тиждень
виконання модульної контрольної роботи	10 годин
підготовка до захисту практичних завдань та лабораторних робіт	4 години
Підготовка до екзамену	30 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Зазначається система вимог, які викладач ставить перед студентом/аспірантом:

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних);
- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо);
- правила захисту лабораторних робіт;
- правила захисту індивідуальних завдань;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів;
- політика дедлайнів та перескладань;
- політика щодо академічної доброчесності;
- інші вимоги, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету.

У звичайному режимі роботи університету лекції, лабораторні та практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, практичні та лабораторні заняття – у комп'ютерних програмах візуального контакту (Zoom, Google Class Meeting). У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій, лабораторних та практичних робіт є обов'язковим.

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

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, отриманих за:

- 1) участь в колоквіумах за 18 лекціями;
- 2) виконання 9 лабораторних робіт;
- 3) реферат;
- 4) написання модульної контрольної роботи.

1. Колоквіуми за лекціями.

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів за всі виступи дорівнює $2 \text{ бали} \times 10 = 20 \text{ балів}$, де 10 – кількість залікових кращих виступів студента на 18 колоквіумах кредиту за кожну лекцію. Рейтингові бали за кожний колоквіум складається з 1) балів за готовність до колоквіуму, у тому числі наявністю конспекту лекції в паперовому або електронному варіанті (від 0 до 0,5) і 2) балів за відповіді на колоквіумі (від 0 до 1,5). Таким чином за результатами одного колоквіуму студент може отримати від 0 до 2 балів.

2. Лабораторні роботи.

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів за всі роботи дорівнює $2 \text{ бали} \times 9 = 18 \text{ балів}$. Рейтингові бали кожної роботи складаються з балів за безпосередню участь у виконанні завдання роботи та оформлення протоколів (від 0 до 1), і балів за опитування по результатах роботи (від 0 до 1). Таким чином за результатами одної роботи студент може отримати від 0 до 2 балів.

3. Реферат

Ваговий бал – 4. Рейтингові бали роботи складаються з балів за виконання завдання роботи і в термін (від 0 до 2) і балів за доповідь і відповіді на захисті РГР (від 0 до 2). Таким чином за результатами роботи студент може отримати від 0 до 4 балів.

4. Модульний контроль

Ваговий бал – 4. Модульна контрольна робота складається з **трьох** практичних завдань (питань). Ваговий бал завдань: складного – до 2 балів, простіших – до 1 балів, складається зі ступеню правильності відповіді, мові доповіді і відповідей на питання, акуратності і ретельності виконання роботи.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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 дисципліни (освітнього компонента)

- *перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (наприклад, як додаток до силабусу);*
- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;*

- *інша інформація для студентів/аспірантів щодо особливостей опанування навчальної дисципліни.*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено викладачами кафедри технології хімічної технології композиційних матеріалів:

к.т.н. стар.вик. Савченко Д.О.

ас. Шнирук О.М.

Ухвалено кафедрою технології хімічної технології композиційних матеріалів

(протокол № ____ від _____)³

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 2 від 14.10.2020 р.)

³Силабус спочатку погоджується метод. Комісією, а потім Ухвалюється кафедрою.