

« Теоретичні основи переробки полімерів»

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	161 Хімічні технології та інженерія	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії
Назва програми		Кафедра	Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

Викладач

ПБ, електронна пошта

Близнюк Олександр Вікторович oleksandr.blyzniuk@kpi.kharkov.ua



Кандидат технічних наук, доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів. Досвід роботи – 30 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць, посібників. Провідний лектор з дисциплін:

«Технологія та устаткування переробки полімерів», «Теоретичні основи переробки полімерів», «Технологія переробки та застосування еластомерів», «Рециклінг та ресурсозбереження у виробництві та переробці полімерів» та інші.

Загальна інформація про курс

Анотація

Є вивчення технологічних процесів переробки полімерів та загальних фізико-хімічних закономірностей, що протікають у полімерних матеріалах при переробці. Це необхідно для обґрунтування оптимальних технологічних параметрів процесів одержання пластмас, еластомерів та полімерних композитів із заданими властивостями; створення нових полімерних матеріалів з організацією технологічних процесів, що відрізняються комплексною переробкою сировини, меншою за енергоємність.

Цілі курсу

Основною метою курсу є ознайомлення з сучасними технологічними процесами одержання та переробки полімерів і композитів на їх основі з метою формування у студентів цілісної системи з фундаментальних та практичних аспектів інноваційних

	процесів отримання та переробки багатотоннажних високомолекулярних сполук останніх поколінь.
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 48 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 86 год.
Пререквізити	«Теоретичні основи синтезу високомолекулярних сполук та еластомерів», «Особливості технологічних процесів переробки полімерних та композиційних матеріалів»
Вимоги викладача	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Для проходження дисципліни необхідно мати: лабораторний халат, лабораторний журнал. Працювати з навчальної та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.
Система поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль: відвідування занять; навчальна робота на практичних заняттях; захист виконання домашнього завдання; виконання індивідуальних завдань; самостійна робота з підготовки до занять та виконання домашніх завдань; поточні модульні контрольні роботи Підсумковий контроль
Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни	
Попередні дисципліни: Хімія і технологія мономерів Хімія і фізика високомолекулярних сполук Технологія виробництва високомолекулярних сполук	Наступні дисципліни: Спеціальні методи досліджень структури та властивостей високомолекулярних сполук Технологія переробки полімерних композиційних матеріалів медичного призначення Фізико-хімія поверхні полімерів Санітарно-хімічні властивості пластичних мас

Результати навчання: РНс-06-1- Аналізувати взаємозв'язок «склад-структура-властивості» полімерної системи сучасними теоретичними методами; РНс-06-2- Використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для пошуку, розрахунків, створення графічних та текстових документів, а також математичного аналізу та статистичної обробки у дослідженнях та проектуванні сучасних технологічних процесів з переробки полімерних та композиційних матеріалів; РНс-06-3-Розробляти алгоритм розрахунку математичної моделі об'єкта з предметної галузі переробки полімерних та композиційних матеріалів, скласти або обирати відповідну комп'ютерну програму для розрахунків або оптимізації параметрів об'єкта; РНс-06-5-Аналізувати та професійно трактувати результати досліджень експериментальними методами. Обирати відповідні методи дослідження полімерних та композиційних матеріалів

Теми що розглядаються

Тема 1 Основні напрями використання полімерних матеріалів.

Тема 2 Структуромолекулярні, механічні, реологічні, термодинамічні і теплообмінні основи переробки полімерів.

Тема 3 Механічні властивості полімерів.

Тема 4 Реологічні властивості розплавів і розчинів.

Тема 5 Гідродінаміка розплавів полімерів.

Тема 6 Течія розплаву в циліндричних та плоских каналах.

Тема 7 Термодінаміка і теплопередача в процесах переробки полімерів.

Тема 8: Теплообмін при нагріві і охолодженні полімерів і виробів.

Тема 9: Теоретичні основи фізичного і математичного моделювання процесів переробки полімерів.

Тема 10: Фізична сутність і математичні моделі процесу змішування.

Тема 11: Загальне фізичне моделювання процесу екструзії.

Тема 12: Фізична сутність і математична модель процесу вальцювання та каландрування полімерів.

Тема 13: Загальне уявлення про процес лиття під тиском полімерів.

Тема 14: Фізичні і математичні моделі термоформування виробів з листових, рулонних та плівкових матеріалів.

Тема 15: Фізична сутність і математичні моделі операцій пресування виробів з реактопластів.

Форма та методи навчання Дисципліна подається за допомогою системного підходу до формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, навичок синтезу, порівняння та узагальнення інформації. Лекція передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових концепцій, процесів, що перебувають у логічному зв'язку та об'єднані загальною темою з акцентом на їх важливість та використання у майбутній спеціальності. Він супроводжується використанням мультимедійного обладнання для надання візуальних художніх матеріалів, демонстрації хімічних експериментів з метою формування пізнавальних інтересів учнів, а також активних методів навчання, таких як постановка проблем.

Лабораторні роботи призначені для організації практичної навчальної роботи за певною технологією із застосуванням лабораторного обладнання та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовується з метою зв'язування теорії з практикою, озброюючи студентів лабораторними методами дослідження, формуючи навички використання приладів, вміння спостерігати, пояснювати та прогнозувати явища, обробляти результати експериментів та робити висновки. Активні методи навчання: створення та аналіз конкретних проблемних ситуацій для отримання нових знань та вмінь для роботи в команді; для успішних студентів передбачені методи дослідження, щоб дати їм змогу самостійно вивчити явища.

Самостійна робота з інформацією передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з подальшим їх аналізом, щоб навчитися самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати засвоєний матеріал.

Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню навичок та логічному завершенню зв'язку пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Методи контролю Система контролю якості навчання студентів складається з перевірки викладачем та захисту студентами лабораторних робіт, контрольних та розрахункових робіт, модульного контролю та екзаменів, на яких відбувається підсумкове оцінювання знань студентів із вивченої дисципліни.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми навчальної дисципліни, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться за допомогою перевірки виконаних завдань.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль проводиться в усній формі по екзаменаційних білетах.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх лабораторних занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

Підсумкове оцінювання здійснюється за Болонською системою з урахуванням наступних критеріїв:

А – «відмінно» - без помилок або з однією незначною помилкою.

В – «дуже добре» - рівень вище середнього, але з декількома помилками.

С – «добре» - звичайний рівень з декількома значними помилками.

Д – «задовільно» - посередній рівень зі значними недоліками.

Е – «достатньо» - мінімально прийнятний рівень.

FX – «не здано» - для зарахування потрібна певні додаткові праця студента та консультації викладача.

F – «не здано» - для зарахування потрібен повторний курс навчання.

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 1). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 1. – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтинго ва оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5

90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач .
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі .
60-63	E	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі. 	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом .	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі .
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

рекомендована література

1	Технологія виробництва виробів із пластмас і композитів :навчальний посібник для вузів / Олег Володимирович Суберляк, Петро Іванович Баштанник. — Київ: Б.и., 1995 . — 163 с. — Ін-т систем.досліджень освіти, Держ. ун-т «Львів.політехніка».
2	Технологія формування виробів з пластмас: навч.посібник для студ. спец. «Технологія переробки пластмас та еластомерів» / О. В.Суберляк, П. І. Баштанник. — К.: Державний ун-т «Львівська політехніка»,

3	Пахаренко В.А., Яковлева С.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов. - К.: Издательство компании «Воля», 2006 - 552 с.
4	Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник; Ін-т інновац. технологій і змісту освіти М-ва освіти і науки України. — Л.: 2007. — 376 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 358-362.
5	Тадмор З. Гогос К. Теоретические основы переработки полимеров. Пер. с англ., 1984. 628 с
6	Шварц О. Переработка пластмасс: Пер. с нем./ О. Шварц, Ф. -В. Эбелинг, Б. Фурт. - СПб.: Профессия, 2005. - 320 с: ил. - Библиогр.: с. 306-307
7	Литье пластмасс под давлением Освальд Т., Тунг Л.ОШ., Грэмманн П. Дж. Пер. с англ. 2_го изд. (2001 г., Injection Molding Handbook) под ред. Э.Л. Калининцева 2006 г., 712 с., ил., табл.
8	Усадка и коробление отливок из термопластов Фишер Дж. Пер. с англ. (2003 г., Handbook of Molded Part Shrinkage and Warpage) под ред. В.А. Брагинского ок. 300 с., ил., табл.
9	Экструзия полимеров Раувендааль К. Пер. с англ. 4_го изд. (2001 г., Polymer Extrusion) под ред. А.Я. Малкина 2006 г., 768 с., ил., табл. Выявление и устранение проблем в экструзии Раувендааль К., М. д. Пилар Норьега Е., Харрис Х. Пер. с англ. под ред. В.П. Володина (Troubleshooting the Extrusion Process & Extrusion Control) 2008 г., 328 стр., тв. пер., ил., табл.
10	Экструзионные головки для пластмасс и резины Конструкции и технические расчеты Микаэли В. Пер. с англ. 3_го изд. (2003 г., Extrusion Dies for Plastics and Rubber. Design and Engineering Computations) под ред. В.П. Володина 2007 г., 472 с., ил., табл.
11	Раздувное формование Росато Д., Росато А., ДиМаттиа Д. Пер. с англ. 2_го изд. (2004 г., Blow Molding Handbook) под ред. О.Ю. Сабсая 2007 г., 656 с., ил., табл.
12	Термоформование. Практическое руководство Шварцманн П., Иллиг А. Пер. с англ. (2004 г., Thermoforming. A Practical Guide) под ред. М.А. Шерышева 2006 г., 288 стр., ил., табл.

Допоміжна література

13	Архипова И.А., Елигибаева Г.Ж. Основы технологии переработки полимеров Учебное пособие. — Алматы: КазНИТУ, 2015. — 90 с.
14	Дугчак Н.Н., Федькина М.А., Давыдова Т.Н., Федоров Н.А. Переработка пластмасс прессованием Учебное пособие. – Астана: НАО Холдинг Кэсіпкор, 2018. – 126 с.
15	Кузьяев И.М., Свидерский В.А., Петухов А.Д. Моделирование экструзии и экструдеров при переработке полимеров. Часть 1 Монография. В 2 ч. – Киев: НТУУ «КПИ» Изд-во «Политехника», 2016. – 412 с.
16	Кузьяев И.М., Свидерский В.А., Петухов А.Д. Моделирование экструзии и экструдеров при переработке полимеров. Часть 2 Монография. В 2 ч. – Киев: НТУУ «КПИ» Изд-во «Политехника», 2016. – 276 с.
17	Мікульонок І.О. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів Навчальний посібник. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 293 с.
18	Рао Натти С., Скотт Ник Р. Технологические расчеты в переработке пластмасс. Практическое руководство Пер. с англ. (Understanding Plastics Engineering Calculations. Hands-on Examples and Case Studies) под ред. О.И. Абрамушкиной. — 2013. — 200 с.
19	Основы проектування одночерв'ячних екструдерів Ю Мікульонок, ОЛ Сокольський, ВІ Сівецький, ЛБ Радченко НТУУ «КПІ»

інформаційні ресурси в Інтернеті

Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" Сайт: <http://library.kpi.kharkov.ua/>

Харківська державна наукова бібліотека імені В.Г.Короленка Сайт: <http://korolenko.kharkov.com/>

Харківська обласна універсальна наукова бібліотека ім Сайт: <http://www.library.kharkov.ua/>

plastikcity.co.uk

Великобританія

PlastikCity публікуються всі актуальні новини галузі. Відзначтеся з останніми новинами індустрії пластмаси від PlastikCity та наших партнерів. PlastikCity об'єднує покупців і продавців пластмасової промисловості

Royal Society of Chemistry - Polymers

Лондон, Англія, Великобританія

Область хімії полімерів включає наступне: нові методи синтезу та полімеризації, механізми та кінетика полімеризації, розширена характеристика полімерів, макромолекулярна структура та функції, синтез та застосування нових полімерів для біо-/наномедицини, реакції та хімія. полимеров.

Провідний лектор: доц. Близнюк О.В.
(посада, звання, ПІБ)

(підпис)