

## « Сучасні технології і обладнання галузі»

### СИЛАБУС

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

### Викладач

**ПІБ, електронна пошта**

**Близнюк Олександр Вікторович [oleksandr.blyzniuk@kpi.kharkov.ua](mailto: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**

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних знань та практичних навичок при вивченні сучасних технологічних процесів одержання та переробки високомолекулярних сполук та композитів на їх основі. Розглянуто одержання та переробка багатотонажних полімерів шляхом сучасних, високотехнологічних інноваційних технологій одержання високомолекулярних сполук та формування з них виробів, обговорено їх можливості та обмеження, показана важлива роль розглянутих технологій у внеску в різних галузях науки та техніки при одержанні, переробці полімерів та використанні виробів з них на сучасному етапі науково-промислової революції.

**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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Формат</b>                                                                                                                                         | Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Обсяг</b>                                                                                                                                          | Загальний обсяг дисципліни 90 год.: лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 42 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Пререквізити</b>                                                                                                                                   | «Теоретичні основи синтезу високомолекулярних сполук та еластомерів», «Особливості технологічних процесів переробки полімерних та композиційних матеріалів»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Вимоги викладача</b>                                                                                                                               | Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Для проходження дисципліни необхідно мати: лабораторний халат, лабораторний журнал. Працювати з навчальною 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.<br>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<br>Підсумковий контроль |
| <b>Система поточного та підсумкового контролю</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Попередні дисципліни:<br>Хімія і технологія мономерів<br>Хімія і фізика високомолекулярних сполук<br>Технологія виробництва високомолекулярних сполук | Наступні дисципліни:<br>Спеціальні методи досліджень структури та властивостей високомолекулярних сполук<br>Технологія переробки полімерних композиційних матеріалів медичного призначення<br>Фізико-хімія поверхні полімерів<br>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** Класифікація сучасних інноваційних технологічних методів одержання, переробки полімерів та композитів на їх основі.

**Тема 2** Сучасні методи дослідження іноваційних технологій одержання та переробки поліетилену різних поколінь.

**Тема 3** Сучасні методи іноваційних технологій одержання та переробки поліпропілену різних типів та марок.

**Тема 4** Сучасні методи іноваційних технологій одержання та переробки полістиролу різних типів та марок.

**Тема 5** Сучасні методи дослідження іноваційних технологій одержання та переробки суспензійного та емульсійного полівінілхлориду.

**Тема 6** Сучасні методи дослідження іноваційних технологій одержання та переробки поліетилентерефталату, отриманих різними методами (в тому числі твердофазним).

**Тема 7** Сучасні методи дослідження іноваційних технологій одержання та переробки інженерних пластиків конструкційного типу (наприклад, полікарбонату).

**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:

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

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

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

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

E – «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<br>ва<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS та її<br>визначення | Національн<br>а оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                    |                        | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | негативні                                                        |
| 1                                 | 2                                  | 3                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                |
| 90-100                            | A                                  | Відмінно               | - <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах</b> ;<br>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;<br>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b> ;<br>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні</b> ;<br>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b> | Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b> |

|       |                                     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 82-89 | В                                   | Добре        | - <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b> , що передбачений модулем;<br>- вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ;<br>- вміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> . | Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;                                                                                                                                                                                                               |
| 75-81 | С                                   | Добре        | - <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b> ;<br>- вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b> ;<br>- вміння вирішувати <b>практичні задачі</b> .                 | - невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b> .                                                                                                                                                                          |
| 64-74 | Д                                   | Задовільно   | - Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b> ;<br>- вміння вирішувати прості <b>практичні задачі</b> .                                                                                          | Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;<br>- невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ;<br>- невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .                                                          |
| 60-63 | Е                                   | Задовільно   | - Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля,<br>- вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі</b> .                                                                                                                                     | Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля;<br>- невміння <b>попередньо і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>- невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                        |
| 35-59 | ФХ<br>(потрібне додаткове вивчення) | Незадовільно | <b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане в <b>терміни, що передбачені навчальним планом</b> .                                                                                                                                                   | Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля;<br>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>- невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b> .                                                                     |
| 1-34  | Ф<br>(потрібне повторне вивчення)   | Незадовільно | -                                                                                                                                                                                                                                                                    | - <b>Повна відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля;<br>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>- незнання основних фундаментальних положень;<br>- невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

### рекомендована література

|   |                                                                                                                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Гетманчук, Ю. П. Хімія та технологія полімерів [Текст] : підручник для студ-ів вищ. навч. закл. / Ю. П. Гетманчук, М. М. Братичак. - Львів : Бескид Біт, 2006. – 496 с.                                                |
| 2 | Мигалина Ю. В., Козарь О. П. Основи хімії та фізико-хімії полімерів. Підручник. –К.: Кондор, 2010. – 325 с.                                                                                                            |
| 3 | Братичак М., Бжозовський З. та ін. Лабораторний практикум з хімії та технології полімерів. – Варшава: Вид-во Варшавської політехніки. 1999. – 216 с.                                                                   |
| 4 | Братичак М. М., Сікорський Р.-Т.. Основи синтезу і реакційної здатності високомолекулярних сполук. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 340 с.        |
| 5 | Суверляк, О.В., Яковенко Т.Т., Бабаханова Т. Г. та ін. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі / Суверляк О.В., Яковенко Т.Т., Бабаханова Т. Г., Тхір І. Г. – Л., 2002. – 239 с. |
| 6 | Гетманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук. Львів, Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2008, 460с.                                                                                              |
| 7 | Братичак М.М., Гетманчук Ю.П. Хімічна технологія синтезу високомолекулярних сполук. Львів, Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2009, 416с.                                                                         |

|   |                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | етьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія і технологія олігомерів. Київ, Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008, 311с. |
| 9 | Процеси та обладнання хімічної технології: підручник: [у 2 ч.]<br>ЯМ Корнієнко, ЮЮ Лукач, Ю Мікульонок, ВЛ Ракицький, ГЛ Рябцев       |

#### 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/>

**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)