



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Технологічні та експлуатаційні випробування полімерних та композиційних матеріалів

Шифр та назва спеціальності
161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
Хімічні технології та інженерія

Кафедра
Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів(190)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна підготовка

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Черкашина Ганна Миколаївна

Hanna.Cherkashyna@kphi.edu.ua

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрою технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ». Досвід науково-педагогічної роботи – 36 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць і патентів, 8 посібників.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/prepodavateli/)
<https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/prepodavateli/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння студентами основними методологічними підходами до ознайомлення з найбільш поширеними і вживаними стандартними та нетрадиційними методами випробувань та досліджень полімерних та композиційних матеріалів і виробів з них, проведення сучасних випробувань та досліджень полімерних та композиційних матеріалів, що передбачає здобуття теоретичних знань, практичних навичок і компетентності, достатніх для продукування наукових ідей, розв'язання комплексних науково-прикладних проблем у галузі виробництва та переробки полімерних і композиційних матеріалів

Мета та цілі дисципліни

Навчання студентів основним методологічним підходам до ознайомлення з найбільш поширеними і вживаними стандартними методами випробування та дослідження технологічних та експлуатаційних властивостей полімерних та композиційних матеріалів і виробів з них, проведення сучасних досліджень полімерних та композиційних матеріалів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

- Знання та розуміння області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.
- Здатність застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів.

Результати навчання

- Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.
- Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.
- Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.
- Вміти застосувати методи аналітичного та інструментального контролю властивостей і складу речовин і матеріалів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу:

1. Технологія полімерних композиційних матеріалів.
2. Технологія та устаткування переробки полімерів.
3. Фазові процеси в гетерогенних полімерних системах.
4. Методологія та організація наукових досліджень.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При вивченні дисципліни «Технологічні та експлуатаційні випробування полімерних та композиційних матеріалів» у навчальному плані передбачено проведення лекційних занять, лабораторні роботи та самостійна робота студентів. На лекційних заняттях застосовується проблемний і пошуковий методи викладання теоретичного матеріалу, які полягають у формулюванні наукової проблеми та її поетапному вирішенні, яке здійснюється за активної участі студентів. При цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності студентів.

На лабораторних заняттях застосовується частково дослідницький метод: студент отримує індивідуальний варіант завдання і висуває спосіб його виконання, який з'ясовує з викладачем. По кожній лабораторній роботі проводиться аналіз (обговорення) отриманих результатів та формулюються висновки.

При самостійній роботі студентів використовується спонукальний метод навчання, коли викладач ставить перед студентами проблемні питання і завдання, організовуючи їх самостійну діяльність.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Систематична ідентифікація полімерів

Тема 2. Термічний аналіз полімерів

Тема 3. Фізичні і фізико-хімічні методи дослідження полімерів

3.1 Дослідження полімерів методом інфрачервоної та ультрафіолетової спектроскопії. Якісний і кількісний аналіз. Визначення функціональних груп в полімерах і складу кополімерів. Визначення ступеню кристалічності.



3.2 Дослідження полімерів методом ядерного магнітного резонансу, методом електронного парамагнітного резонансу і методом спінової мітки та спінового зонду.

3.3 Мас-спектроскопія полімерів. Рентгеноструктурний аналіз полімерів.

3.4 Хроматографічні методи досліджень полімерів. Газова і рідинна хроматографія. Гель-проникла хроматографія. Перетворювана газова хроматографія.

Тема 4. – Електрохімічні методи аналізу полімерів

4.1 Полярографічний аналіз полімерів.

4.2 Потенціометричний аналіз полімерів.

Тема 5. Систематична ідентифікація ПКМ

5.1 Ідентифікація виділених інгредієнтів ПКМ методами УФ, ІК і ЯМР спектроскопії, мас-спектрометрії, газоридиної і високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

Тема 6. Фізичні і фізико-хімічні і механічні методи дослідження ПКМ

6.1 Фазовий аналіз і визначення структури ПКМ.

6.2 Механічні і триботехнічні властивості ПКМ

6.3 Спектроскопічні методи дослідження (методи молекулярної спектроскопії; методи атомної та ядерної спектроскопії). ІК і УФ –спектроскопія. Спектроскопія ЯМР. Спектроскопія електронного парамагнітного резонансу (ЕПР) і рентгено-фотоелектронна спектроскопія (РФЕС).

6.4 Методи визначення енергетичних характеристик речовин (мас-спектрометрія, термічний аналіз).

6.5 Хроматографічні методи досліджень ПКМ. Газова і рідинна хроматографія ПКМ. Оптична мікроскопія. Електрона мікроскопія. Рентгенівське і нейтронне розсіювання.

Теми лабораторних робіт

Заповнюється за наявності в плані лабораторних занять.

1. Лабораторна робота №1 «Визначення об'ємних характеристик клеїв та герметиків (насіпна густина, питомий об'єм, густина, в'язкість, життєздатність клеїв та герметиків)».

2. Лабораторна робота №2 «Визначення вмісту вологи в клеях та герметиках за методом висушування та за методом Діна і Старка».

3. Лабораторна робота №3 «Випробування плинності термопластичних клеїв за показником плинності розплаву. Оцінка ступеню твердіння термореактивних клеїв».

4. Лабораторна робота №4 «Теплофізичні випробування клеїв та герметиків. Визначення теплостійкості та морозостійкості клейового з'єднання та теплостійкості герметиків».

5. Лабораторна робота №5 «Механічні випробування клеїв та герметиків (міцність на удар, при стисканні, зносієність, мікротвердість, твердість по Шору, міцність при зсуві, при відриві, оцінка адгезійної міцності клеїв та герметиків)».

6. Лабораторна робота №6 «Систематична ідентифікація полімерної основи клеїв. Ідентифікація основи герметиків -каучуків».

7. Лабораторна робота №7 «Стійкість клеїв та герметиків до старіння. Стійкість клеїв та герметиків до циклічного впливу температур».

Самостійна робота

Самостійна робота за даною дисципліною передбачає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять та самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Поточний контроль реалізується у формі опитування. Семестровий контроль проводиться у формі екзамену (з оцінкою за 100-бальною шкалою) в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом та графіком навчального процесу. Результати поточного контролю можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення підсумкової оцінки.

Література та навчальні матеріали

«Основна література»:

1. Черкашина Г.М. Конспект лекцій у поточному році.

2. Sina Ebnesajjad, Arthur H. Landrock, Adhesives Technology Handbook (3rd Edition), William Andrew Publishing, 2014, 432 pages.



3.Г.М. Черкашина, В.Л.Авраменко, Л.П. Підгорна, О.В.Близнюк. Технологія виробництва синтетичних і природних клеїв та герметиків. Харків, Видавництво та друкарня ПП «Технологічний центр», 2020, с.332.

«Додаткова література»:

4. Барбаш В.А., Дейкун І.М. Хімія рослинних полімерів / Навчальний посібник. За редакцією В.А. Барбаша. – Київ: “Каравела”, 2018. – 440 с.

5. "Промислові полімери" та "Основи технології виробництва полімерних матеріалів" : навчальний посібник до дисципліни та практикумів для студентів хімічного факультету / упорядн. І. О. Савченко, В.Г. Сиромятніков. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 112 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов’язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Ганна ЧЕРКАШИНА

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Ганна ЧЕРКАШИНА

