



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Основи технології біорозкладних полімерів

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ІНІ 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

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Черкашина Ганна Миколаївна

Hanna.Cherkashyna@khpі.edu.ua

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрою технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХП». 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/prepodavатели/)
<https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/prepodavатели/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на опанування поглиблених знань, що дозволяють орієнтуватися в областях, пов'язаних з методами отримання та використання біорозкладних полімерів і охорони навколишнього середовища, які дозволяють самостійно вирішувати практичні питання такого використання, що передбачає здобуття теоретичних знань, практичних навичок і компетентності, достатніх для продукування наукових ідей, розв'язання комплексних науково-прикладних проблем у галузі хімічних технологій біорозкладних полімерів, оволодіння методологією наукової діяльності для проведення наукових досліджень

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів сучасних уявлень про основні положення теоретичних основ хімії та технології одержання біорозкладних полімерів, про природні традиційні й нетрадиційні матеріали як сировина для отримання біорозкладних полімерів, опанувати поглиблення знань, що дозволяють орієнтуватися в областях, пов'язаних з методами одержання, переробки та використання біорозкладних полімерів і охорони навколишнього середовища, надання професійної компетентності, необхідної для вирішення комплексних завдань, пов'язаних з технологією одержання біорозкладних полімерів.

Результати навчання дисципліни полягають у набутті вміння використовувати теоретичні знання щодо методики створення нових складів біорозкладних полімерів на практиці, проведення досліджень з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі практичної роботи.

Формат занять

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

Компетентності

- Здатність використовувати сучасні уявлення про основні положення теоретичних основ хімії та технології одержання біорозкладних полімерів.
- Здатність використовувати природні традиційні й нетрадиційні матеріали як сировину для отримання біорозкладних матеріалів.
- Здатність мати професійні навички, необхідні для вирішення комплексних завдань, пов'язаних з технологією одержання біорозкладних полімерів.

Результати навчання

- Вміти використовувати теоретичні знання щодо методики створення нових складів біорозкладних полімерів на практиці.
- Вміти проводити дослідження з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі практичної роботи.
- Здатність застосувати знання і розуміння щодо загальних теоретичних та практичних підходів до вибору компонентів біорозкладних полімерів, складання рецептур, регулювання властивостей біорозкладних полімерів у технологічних процесах їх одержання.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредита ECTS): лекції – 40 год., самостійна робота – 50 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу:

1. Хімія і фізика високомолекулярних сполук.
2. Хімія біополімерів.
3. Полімерне матеріалознавство.
4. Технологія та устаткування переробки полімерів.
5. Технологія виробництва ВМС.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При вивченні дисципліни «Основи хімії і технології біорозкладаємих полімерів» у навчальному плані передбачено проведення лекційних занять 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.

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. Екологічні наслідки накоплення відходів

1.1. Причини утворення і накоплення відходів. Періоди рокладання природних і синтетичних полімерів, продукти їх окислювальної деструкції, фотодеструкції, гідролізу і ферментативного розкладання.



1.2. Вплив відходів на екологічне становище і здоров'є населення. Низкомолекулярні газоподібні продукти деструкції (метан, вуглекислий газ, аміак) та їх вплив на парниковий ефект та озоновий шар Землі. Плаваючі пластикові відходи.

Тема 2. Методи переробки відходів.

2.1. Методи переробки твердих побутових відходів. Об'єми побутових відходів. Методи збору і сортировки відходів. Позитивні якості та недоліки організованих звалищ з отриманням біогазу, термічних, біологічних та ін. методів переробки

2.2. Методи переробки пластикових відходів. Варіанти організованого збору і вторинної переробки полімерів. Екологічне маркування полімерних виробів. Радіаційна переробка полімерних відходів.

Тема 3. Біорозкладні полімери на основі традиційних полімерів

3.1. Модифікація полімерів шляхом введення оксо-, фотодегрантів або реакційноздатних мономерів. Види оксо-, фото-, бідегрантів, механізм їх дії. Біорозкладаючі добавки-суперконцентрати, їх дозування і ефективність дії.

3.2. Модифікація шляхом синтезу співполімерів з реакційноздатними мономерами. Співполімери олефінів з метилвінілкетеном, вінілацетатом та ін.

Тема 4. Біорозкладні полімери на основі співполієфірів і співполіамідів

4.1. Отримання модифікованих аліфатичних, ароматичних співполієфірів. Вплив заміни ароматичних двоосновних кислот на кислоти аліфатичної будови на гідро- і біорозкладаємість складних полієфірів. Властивості, стан виробництва і застосування складних співполієфірів.

4.2. Отримання модифікованих аліфатичних-ароматичних співполіамідів. Вплив заміни ароматичних двоосновних кислот на кислоти аліфатичної будови на гідро- і біорозкладаємість складних співполіамідів. Властивості, стан виробництва і застосування складних співполіамідів.

Тема 5. Біорозкладні композити

5.1. Композити на основі полімерів і сировини рослинного походження. Крохмалополімерні, целюлозополімерні композити, композити на базі цеїну їх склади і способи отримання. Добавки до композитів та їх роль. Рівень виробництва і області застосування біополімерів на основі крохмалю.

5.2. Біорозкладаємі композити на основі полімерів і сировини тваринного походження. Біорозкладаємі пластики на основі хітозану. Специфічні властивості композитів і області застосування.

Тема 6. Біорозкладаємі полімери на основі гідроксикарбонових кислот

6.1. Гідроксикарбонові кислоти, лактиди, способи їх отримання і полімери на їх основі. Сировина для отримання гідроксикарбонових кислот. Хімічний і ферментативний синтез молочної кислоти.

6.1 Штами мікроорганізмів і продуктивність ферментації. Властивості, застосування і перспективи виробництва полілактидів.

Самостійна робота

При вивченні дисципліни «Основи хімії і технології біорозкладних полімерів» у навчальному плані передбачено проведення лекційних занять 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.

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

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. Sabu Thomas, Dominique Durand, Christophe Chassenieux, P. Jyotishkumar, Handbook of Biopolymer-Based Materials: From Blends and Composites to Gels and Complex Networks, 2013.
4. Ahmed, S., Kanchi, S., & Kumar, G. (Eds.). Handbook of Biopolymers: Advances and Multifaceted Applications (1st ed.). Jenny Stanford Publishing. 2018
5. " Mathers, R. T. Green Polymerization Methods: Renewable Starting Materials, Catalysis and Waste Reduction / R. T. Mathers, M. A. R. Meier. – Green Chemistry : WILEY-VCH, 2011. – 380 p.
6. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія.- Вінниця: Нова книга, 2013.- 776 с.



7. О. В. Суберляк, В. Й. Скорохода, Н. Б. Семенюк, Ю. Я. Мельник Матеріали біомедичного призначення на основі (ко)полімерів полівінілпіролідону. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 244 с.

«Додаткова література»:

8. Кучеренко М.Є., Пащенко О.Ю. Біохімія: тестовий контроль знань:навчальний посібник затвердж. МОНУ – К: Либідь, 1995. – 344 с.

9. Лебедєв Є. Полімери на сторожі здоров'я / Є. Лебедєв, Ю. Савельєв // Вісник Національної академії наук України. - 2008. - № 10. - С. 16-23.

10. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. – К.– Вінниця : НОВА КНИГА, 2009. – 664 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

