

Силабус курсу:

ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ



| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Ступінь вищої освіти: | магістр |
| Спеціальність: | 133 «Галузеве машинобудування» |
| Рік підготовки: | 1 |
| Семестр викладання: | осінній |
| Кількість кредитів | |
| ЄКТС: | 5 |
| Мова(-и) викладання: | українська |
| Вид семестрового контролю | залік |

Автор курсу та лектор:

к.фіз.-мат.н., доц., Черніков Микола Григорійович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

chernikov_n_g@ukr.net
електронна адреса

+38-066-460-84-24
телефон

Skype:
chernikov_n_g
месенджер

203 ЛК,
за розкладом
консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Предметом є вивчення науково теоретичних основ процесів в біотехнології, апаратів і обладнання в галузі, а також находження оптимального варіанту, що забезпечує потрібні результати при найменших затратах, являється непростою та трудомісткою задачею в галузі.

Масове застосування високоефективних систем, машин, обладнання і технологічних процесів, які забезпечують технічне переозброєння основ в галузі виробництва фармацевтичних препаратів, нерозривно зв'язано з розвитком фармацевтичного виробництва та біотехніки. Її досягнення використовується у багатьох нових препаратів для збільшення надійності та тривалості виробів. Від подальшого розвитку фармацевтичного обладнання дуже багато залежить успіх вивчення та розробки нових препаратів, створення матеріалів з новими властивостями.

Задача курсу є вивчення науково основ процесів в біотехнології, апаратів і обладнання в галузі, а також з практичного боку дії сучасних технічних приладів, вимірювальних а також виробничо-контрольних пристройів при технологічних процесах в галузі.

Результати навчання: Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни повинні:

знати:

- визначення поняття біотехнологічної системи і її складових частин: біологічні агенти, субстрати, продукти, апарати, а також прогнозовані основні тенденції їх розвитку;
- не традиційні напрямки розвитку біотехнологій: створення нових біологічних агентів методами генної інженерії, біотехнології клітин людини, тварин і рослин, перетворення енергії.
- методи та програмне забезпечення для моделювання технологічних процесів і розрахунки при конструюванні та проектуванні обладнання та апаратів.

уміти:

- при експлуатації діючих виробництв вибирати найкращі (оптимальні) технологічні режими, домагатися високої продуктивності апаратів, підвищувати якість продукції, успішно вирішувати екологічні проблеми;
- при проектуванні нових виробництв розробляти високоефективні і маловідходні технологічні схеми і вибирати найбільш раціональні типи апаратів;
- виробляти технічно грамотний і науково обґрунтowany розрахунок обраних апаратів з використанням сучасних обчислювальних засобів, а також розробляти принципово нові методи розрахунку процесів і апаратів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв;
- при проведенні науково-дослідних робіт вивчати основні фактори, що визначають перебіг процесів, отримувати узагальнені залежності для їх розрахунку і швидко впроваджувати результати лабораторних досліджень у виробництво.
- проводити розрахунок процесів і апаратів біотехнологічного виробництва.

Передумови до початку вивчення:

Дисципліна ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні навчальних дисциплін: «Математики», «Інженерної графіки», «Фізики», «Теплотехніки» «Гідрогазодинаміки» «Інформатики» «Теоретичної механіки», «Хімії».

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
3. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами знань біотехнологічних та фармацевтичних виробництв, суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

4. Здатність описати, класифікувати та змоделювати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтуються на глибокому знанні та розумінні теорій та практик виробництва біопрепаратів, а також базових знаннях суміжних наук.

Структура курсу

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Список зміст | Інструменти і завдання |
|----|---|---------------------|--|--|
| 1. | Тема 1. Загальні закономірності перенесення в мікробіологічній апаратурі. | 2/0/0 | Загальні закономірності перенесення в мікробіологічній апаратурі. Основи технології мікробіологічних виробництв. Гідродинаміка в газорідинних системах. Явища переносу в газорідинних системах. Кінетика мікробіологічних процесів. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |
| 2. | Тема 2. Ферментатори | 4/0/2 | Ферментатори. Ерліфтні ферментатори. Ферментатори з механічним диспергуванням газу. Струменеві ферментатори. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |
| 3. | Тема 3. Сепаратори газорідинних систем. | 2/0/2 | Сепаратори газорідинних систем. Механічні піногасники. Сопловий циклонний піногасник. Сепаратори-краплевловлювачі. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |
| 4. | Тема 4. Флотаційна апаратура. | 4/0/1 | Флотаційна апаратура. Механізм флотаційного концентрування сусpenзій. Барботажні флотатори. Напірні флотатори. Електрофлотатори | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |
| 5. | Тема 5. Випарна апаратура. | 2/0/1 | Випарна апаратура. Апарати з природною і примусовою циркуляцією рідини. Випарники з вільно стікаючою плівкою. Відцентрові випарники. Роторні плівкові випарники. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |
| 6. | Тема 6. Сушарки. | 4/0/2 | Сушарки. Продукти мікробіологічного синтезу як об'єкти сушки. Методи сушіння продуктів мікробіологічного синтезу. Конвективна сушка продуктів мікробіологічного синтезу. Статика процесу сушіння. Розпилювальна сушка. Розпилювальні сушарки. Сублімаційне | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. |

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|-----|---|---------------------|--|--|
| | | | сушіння. Тепломасообмін в розпиловальних сушарках. | |
| 7. | Тема 7. Пиловловлююча апаратура. | 2/0/1 | Пиловловлююча апаратура. Дисперсійний склад пилу і ефективність пило-вловлення. Циклони. Скрубери. Вентури. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. Індивідуальні завдання |
| 8. | Тема 8. Тонке очищення і стерилізація повітря | 4/0/2 | Тонке очищення і стерилізація повітря. Способи тонкого очищення і стерилізації повітря. Механізм осадження частинок при фільтрації повітря. Методи розрахунку ефективності фільтрації повітря. Методи експериментальної оцінки ефективності очищення повітря. Фільтри тонкого очищення і фільтруючі матеріали. Системи отримання, тонкого очищення і стерилізації аеруючими повітря. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. Індивідуальні завдання |
| 9. | Тема 9. Подріблення, гранулювання, стандартизація та фасування продуктів мікробіологічного синтезу. Змішування порошків. Фасовка. | 2/0/2 | Подріблення, гранулювання, стандартизація та фасування продуктів мікробіологічного синтезу. Змішування порошків. Фасовка. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. Індивідуальні завдання |
| 10. | Тема 10. Апаратура для очищення стічної води. | 2/0/1 | Апаратура для очищення стічної води. Каталітичне окислення стічних вод. Реактор для каталітичного окислення стічних вод. | Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять. Тести. Індивідуальні завдання |

Рекомендована література

Обов'язкова:

1. Тишин В. Б., Новосёлов А. Г., Головиненко О. В Процессы переноса в технологических аппаратах пищевых и биотехнологических производств (учебное пособие). – СПб: Университет ИТМО, 2016.– 195 с.
2. Меньшутина Н. В., Мишина Ю. В., Алвес С. В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. Т. 1.– М.: БИНОМ, 2012.– 328 с.

3. Меньшутина Н. В., Мишина Ю. В., Алвес С. В, Гордиенко М. Г., Гусева Е. В., Троянкин С. В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. Т. 2.– М.: БИНОМ, 2013.– 480 с.
4. Виестур В. Є., Шмитте И. А., Жилевич А. В. Биотехнология. Биотехнологические агенты, технология, аппаратура. – Рига: Знатие, 1987.– 263 с.
5. Цветков О. Б. ,Лаптев Ю. А., Волков Д. Г. Методы расчёта свойств переноса рабочих веществ холодильной техники.– СПт.: Изд. Университет ИТМО, 2016.– 162 с.
6. Дытнерский Ю. И. Баромембранные процессы. Теория и расчеты, ч. 1. М : Изд. Химия, 1986.– 272 с.
6. Дытнерский Ю. И. Баромембранные процессы. Массообменные процессы и аппараты, ч. 2. М : Изд. Химия, 1995.– 368 с.
7. Цветков О. Б., Лаптев Ю. А., Волков Д. Г. Расчет свойств холодильных агентов. СПб.: Изд. Университет ИТМО, 2016.– 173 с.
8. Гапонов К. П. Процессы и аппараты микробиологических производств.– М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982.– 240 с.
9. Соколов В. Н., Яблокова М. А. Аппараты микробиологической промышленности.– Л: Машиностроение Ленинградское отделение, 1988.– 278 с.
10. Бортников И. И., Босенко А. М. Машины и аппарата микробиологических производств.– Минск: Вышней шк. 1982.– 288 с.
11. Смирнов Н. Н. Биохимические реакторы.– М.: Химия, 1987.– 72 с.
12. Б. Аткинсон. Биохимические реакторы – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 280 с.
13. Ганзюк Ю. М. Біохімічні реактори. Конструкції та основи розрахунку. (навчальний посібник). – К.: ІСДО, 1994.–108 с.
14. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / под ред Ю.И. Дытнерского.– М.:Химия, 1991.– 496 с.

Допоміжна література:

1. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування виробництв. Навчальний посібник у 3-х ч.– ч.I. Ферментація / Ю.І. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новиков.– Львів, вид-ство Національного університета «Львівська політехніка», 2004.– 240 с.
2. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування виробництв. Навчальний посібник у 3-х ч.– ч.ІІ. Оброблення культуральних рідин / Ю.І. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новиков.– Львів, вид-ство Національного університета «Львівська політехніка», 2004.– 296 с.
3. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування виробництв. Навчальний посібник у 3-х ч.– ч.ІІІ. Основи проектування мікробіологічних виробництв / Ю.І. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новиков
4. Физические основы и аппаратура микробиологического синтеза биологических соединений / К. Г. Федосеев.– М.: Медицина, 1991.– 544

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

| Інструменти і завдання | Кількість балів |
|------------------------|-----------------|
| Участь в обговоренні | 20 |
| Тести | 25 |
| Індивідуальні завдання | 25 |
| Залік | 30 |
| Разом | 100 |

Шкала оцінювання студентів

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Політика курсу

Плагіат та академічна добродетель:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної добродетелі. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Завдання і заняття:

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час заняття студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.

Поведінка в аудиторії: