

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Факультет біотехнології і біотехніки
Інститут / факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФБТ

(назва інституту/факультету)

(підпис)

О.М. Дуган

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2016 р.

МЕМБРАННІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

підготовки бакалавр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузі знань 0505 Машинобудування та матеріалобробка
(13 – Механічна інженерія)
(шифр і назва)

Спеціальності 6.050503 - Машинобудування (133 – Галузеве машинобудування)
(шифр і назва)

Спеціалізації Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв
(назва)

(шифр за ОПІ СВНЗ 2.1.7)

Ухвалено методичною комісією

ФБТ

(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ 2016р. № ____

Голова методичної комісії

_____ Галкін О.Ю.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2016 р.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доцент.к. т. н. Буртна Інесса Анатоліївна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри біотехніки та інженерії
(повна назва кафедри)

Протокол від «08» червня 2016 року № 13

Завідувач кафедри

В.М Мельник
(підпис)

«30» червня 2016 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни

Мембранні технології в галузі

(назва навчальної дисципліни)

складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалавр**
(назва ОКР)

Галузі знань 0505 Машинобудування та матеріалообробка
(13 – Механічна інженерія)

Спеціальність 6.050503 - Машинобудування (133 Галузеве машинобудування)

Спеціалізації Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Навчальна дисципліна належить до циклу **професійної підготовки**

Предмет навчальної дисципліни – вивчення процесів розділення рідких та газоподібних сумішей з використанням мембранних методів; мембранних елементів та обладнання для здійснення цих процесів

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні навчальних дисциплін, а саме: математики, інженерної та комп'ютерної графіки, теоретичної механіки, фізики, хімії, інформатики

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студента здатностей:

- Використовувати знання фундаментальних розділів теорії теплообміну та масообміну в дослідженнях та розробках мембранних процесів і обладнання
- Приймати участь в роботі над інноваційними проектами впровадження в виробництво мембранних технологій, використовуючи сучасні знання та уявлення про закономірності протікання процесів тепло-масообміну
- Застосовувати фізичне та математичне моделювання процесів, яке дозволяє здійснити перехід від лабораторних і теоретичних досліджень до реалізації процесів у промисловості (масштабний перехід).
- Приймати участь в роботах з розрахунку та проектування деталей та вузлів мембранних апаратів відповідно до технічних завдань та використанням стандартних засобів автоматизації проектування

1.2. Основі завдання навчальної дисципліни:

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- фундаментальні рівняння енергії, кількості руху та загальні принципи їх розв'язання для конкретних процесів;
- фізико-хімічні основи основних гідромеханічних, механічних, теплообмінних процесів, їх математичні моделі та принципи розрахунку відповідних апаратів;
- конструкції апаратів для реалізації мембранних процесів і особливості їх розрахунку.

уміння:

в умовах проектної організації, використовуючи теоретичні основи гідромеханіки, теплообміну, масообміну, дані про конструкції апаратів, машин,

установок, за стандартними методиками розраховувати основні розміри та технологічні параметри обладнання для концентрування, виділення, очистки цільових продуктів мікробного синтезу;

виходячи з фундаментальних положень теорії фізичного моделювання, вміти розробляти стендові установки і виконувати експериментальні дослідження параметрів обладнання з наступним узагальненням результатів досліджень:

використовуючи стандартні методиками планування та здійснення наукових досліджень на етапах підготовки й під час виробництва за допомогою типових методик, програм та нормативної документації в умовах наукової або заводської лабораторії проводити експеримент;

під час підготовки виробництва, використовуючи експериментальні дані та обчислювальну техніку, за допомогою типових методик, програм і нормативної документації в умовах науково-дослідної або заводської лабораторії здійснювати математичну обробку результатів експерименту;

досвід:

1) виконувати технологічні розрахунки обладнання:

–в умовах проектної організації, використовуючи теоретичні основи мембранних процесів, дані про конструкції обладнання, за стандартними методиками розрахувати геометричні розміри й технологічні параметри обладнання для очищення, концентрування

–в умовах проектної організації, використовуючи теоретичні основи теплопередачі та гідродинаміки, відомості про особливості середовищ, що використовуються у фармацевтичних та мікробіологічних виробництвах, дані про конструкції обладнання, за стандартними методиками розрахувати основні розміри й технологічні параметри обладнання для підготовки живильних середовищ, допоміжних матеріалів, повітря для культивування мікроорганізмів;

2) на основі аналізу варіантів конструкцій біотехнологічного обладнання здійснювати оптимальний вибір схем апаратів, машин, установок для реалізації задач технологічного процесу.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/3 кредита ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) Мембранні технології в галузі "

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестроваа тестация
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
<i>Денна</i>	<i>Всього</i>	3	90	26	18	8	38	<i>диф.залік</i>

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1.1. Устаткування мембранної технології. Вступ. Мембрани. Класифікація мембран. Області їх переважного застосування.

Тема 1.2. Діаліз та електродіаліз.

Тема 1.3. Ультрафільтрація. Зворотний осмос.

Тема 1.4. Термомембранні процеси.

Тема 1.5. Первапорація

Тема 1.6. Розрахунок мембранних процесів та апаратів.

Тема 1.7. Мембранні апарати. Конструкції та області застосування. Методи очищення мембран.

4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

Основні завдання циклу практичних занять полягають у набутті студентами практичних навичок проведення розрахунків мембранних процесів та апаратів. Основні елементи технологічних та апаратурнотехнологічних схем мембранних установок. Розрахунок установки зворотнього осмосу. Розрахунок установки ультрафільтрації. Розрахунок спостережуваної селективності .

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт

Основні завдання циклу полягають в набутті студентами практичних навичок проведення експериментальних досліджень та обробки отриманих результатів з використанням сучасних технічних засобів та комп'ютерної графіки.

Дослідження процесу первапорації. Дослідження процесу сорбції на полімерних мембранах

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

В 6 навчальному семестрі студентам пропонується реферат.

Реферат допомагає студентам розширити знання в області використання мембранних процесів в фармацевтичній, біотехнологічній, харчовій галузях, покращити кругозір та навчитись оформляти текстові файли згідно вимог нормативної документації. Теми рефератів наведені в додатку 1

7. Рекомендована література

1. Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы. Теория и расчет.- М.:Химия,1986,- 272с.

2. Калунянц К.А., Голгер Л.И., Балашов В.Е. Оборудование биотехнологических производств. - М.: Агропромиздат, 1987. – 386 с.

3. Мирончук В.Г., Орлов Л.О., Українець А.І., Пушанко М.М., Гуцалюк В.М., Яровий В.Л., Заєць Ю.О., Даценко М.М., Заплетников І.М. Розрахунки обладнання підприємств пеперобної і харчової промисловості. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 288с.

4. Промышленная технология лекарств:/Учебник. В 2-х т./ В.И. Чуешов, М.Ю. Чернов, Л.М. Хохлова и др./Под редакцией В.И. Чуешова. – Х.: МТК. – Книга; Издательство НФАУ, 2002. .- 716 с.

5. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Г.С. Борисов, В.П.Брыков, Ю.И. Дытнерский и др. Под ред. Ю.И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Химия, 1991. – 496 с.

6. Технологические процессы с применением мембран. Под ред. Р. Лейси и С. Лёб. Пер. с англ. Л.А. Мазитова и Т.М. Мнацаканян. М., Мир, 1976. 380 с.

7. Хванг С.Т., Каммермеер К. Мембранные процессы разделения. М., Химия, 1981. 464 с.
8. Суруханов А.В., Быков В.А. Оборудование микробиологических производств: Справочник. – М.: „Колос”, 1993. – 384 с. с ил.
9. Дытнерский Ю.И., Брыков В.П., Каграманов Г.Г. Мембранные разделени ягазов. – М.: Химия, 1991. – 344 с.
10. Москвичев М.С., Складиев А.А., Котов В.Б. Общая технология микробиологических производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 264 с.
11. Федосеев К.Г. Физические основы и аппаратура микробиологического синтеза биологически активных соединений. – М.: Медицина, 1991. – 544 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Для успішного засвоєння матеріалу студентам пропонуються тести, питання до заліку, які дозволяють провести поточний та підсумковий контроль знань студентів. Поточний контроль знань слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) матеріалу (відповіді на лекціях, практичних та лабораторних заняттях). Підсумковий контроль включає теоретичні знання та практичні навички, які студент демонструє при складанні заліку. Залікова робота включає два теоретичних питання з різних розділів робочої програми, що наданий у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля.

9. Методичні рекомендації

Виконується рейтингова оцінка рівня підготовки студентів з дисципліни. При складанні РСО звернути увагу на те, що рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

1. Відповіді на питання в ході лекції
2. Вирішення задач на практичних заняттях
3. Виконання та захист лабораторних робіт.
4. Виконання модульної контрольної роботи.
5. Підготовка та захист реферату

Бажано передбачити час для відвідування сучасних підприємств фармацевтичної та мікробіологічної промисловості та виставок обладнання.

Студенти заочної форми навчання відвідують установчі сесії, на яких знайомляться із матеріалами лекційних, практичних занять та виконують лабораторні роботи. Отримують методичні вказівки для виконання домашніх задач. Перед початком сесії студент-заочник повинен здати викладачу для перевірки виконані домашні задачі, конспект лекцій, протоколи лабораторних робіт та захистити реферат. В період сесії захистити виконані домашні задачі, скласти диф залік