СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ХІМІЯ НАПІВПРОВІДНИКІВ»

Компонента освітньої програми – *обов'язкова* (*6 кредитів*)

Освітньо-професійна програма	Хімія
Спеціальність	Е3 Хімія
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	другий магістерський
Мова навчання	українська
Профайл викладача (-ів)	Фочук Петро Михайлович, професор,д.х.н., професор https://chemistry.chnu.edu.ua/kolektyv/fochuk-petro-mykhailovych/
Контактний тел.	+380372584745, +380958719873
E-mail:	p.fochuk@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	
Консультації	п'ятниця з 15.00 до 15.30.

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В курсі викладаються фізико-хімічні основи напівпровідникового матеріалознавства: хімічний зв'язок в напівпровідниках, способи очистки речовин, методи вирощування монокристалів, зонна теорія твердого тіла, поведінка електронів та дірок в нелегованих та легованих напівпровідниках, електронні ефекти (електропровідність, рухливість носіїв заряду, електропровідність, ефекти Холла, Зеебека та Пельтьє, загальні характеристики (способи отримання та основні оптико-електричні властивості та застосування) найважливіших як елементарних напівпровідників, так і бінарних типу $A^{II}B^{VI}$ та $A^{III}B^{V}$, їх застосування на практиці.

Мета навчальної дисципліни: ознайомлення студентів з хімічними та фізичними основами матеріалознавства напівпровідників як важливого класу твердих тіл, процесами очистки, вирощування та легування донорами та акцепторами, основами теорії квазіхімічних реакцій між дефектами в напівпровідниках: різними типи дефектів та їх ролі у визначенні електричних та оптичних властивостей напівпровідників.

Завдання: набуття студентами знань, необхідних для якісного виконання дипломних робіт, які пов'язані з напівпровідниками. Студенти повинні оволодіти поясненням електричних, оптичних та структурних властивостей напівпровідників, сформувати навики роботи з науковою літературою. Додатковим завданням є підготовка тієї частини студентів, які після закінчення університету планують знайти місце роботи на напівпровідникових підприємствах міста.

Пререквізити: Для успішного засвоєння курсу потрібні базові знання з фізики та математики.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

основні закономірності, які характеризують і формують важливі властивості напівпровідників;
принципи та методи очистки та вирощування монокристалів напівпровідників;
властивості кристалів Si, CdTe, $CsPbBr_3$ та методи їх досліджень.
- **вміти:** виконувати операції щодо виготовлення зразків напівпровідникового матеріалу для його характеризації;
визначати основні електричні та оптичні параметри напівпровідників (тип провідності, питому електропровідність, коефіцієнт пропускання, ширину забороненої зони та інш.**);**
представляти результати своїх досліджень в графічній та аналітичній формах та аргументовано їх обстоювати.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. Властивості напівпровідників	
Тема 1.	Хімічний зв'язок у напівпровідниках. Елементи зонної теорії твердого тіла.
Тема 2.	Електричні властивості власних та домішкових напівпровідників.
Тема 3.	Особливо чисті речовини. Методи очистки напівпровідників.
МОДУЛЬ 2. Вирощування та характеризація напівпровідників	
Тема 4.	Методи вирощування напівпровідників.
Тема 5.	Оптичні та структурні властивості напівпровідників та методи їх визначення.
Тема 6.	Дефекти в напівпровідниках.
Тема 7.	Реферативні доповіді студентів.

ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Освітні технології: проблемне навчання, формування творчої особистості, розвиток критичного мислення.

Методи навчання: лекції, семінари, лабораторні роботи, інтерактивні презентації, дискусії, рольові ігри, аналіз історій і ситуацій.

Згідно з навчальним планом, методами організації і здійснення навчальної діяльності є: практичні заняття, лабораторні заняття, та самостійна робота студентів.

На лабораторних заняттях студенти навчаються виготовляти ампули для синтезу, вакуумувати їх, програмують та визначають температурний профіль процесів, визначають основні електричні та оптичні параметри напівпровідників (тип провідності, питому електропровідність, коефіцієнт пропускання, ширину забороненої зони тощо**)**.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення лабораторних занять і включає перевірку знань теоретичного матеріалу та практичних навичок, які передбачені навчальною програмою. Перевірка знань

студентів здійснюється за допомогою усного фронтального опитування.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється на модульних контрольних роботах.

Контроль самостійної роботи студентів проводиться за результатами захисту відповідного реферату.

Формою підсумкового контролю є **екзамен**.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання студентів з курсу «Хімія напівпровідників» здійснюється за 100-бальною шкалою. 2 модулі оцінюються до 20 балів кожен, підготовка і захист реферату (до 30 балів) та іспиту (до 30 балів).

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	**Оцінка за шкалою ECTS**	
	Оцінка (бали)	**Пояснення за розширеною шкалою**
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/jxdbs0zb/etychnyi-kodeks-chernivets koho-natsionalnoho-universytetu.pdf
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi at-2023plusdodatky-31102023.pdf

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- ✓ Система підтримки дистанційного навчання “Moodle” https://moodle.chnu.edu.ua/
- ✓ ARCher - інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича https://archer.chnu.edu.ua/

Детальна інформація щодо вивчення курсу «Хімія» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни

https://chemistry.chnu.edu.ua/diialnist/navchalna/op/mahisterska-op-khimiia/