

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Директор ІПМ НАН України
Академік НАН України

Солонін Ю.М.

СХВАЛЕНО:

Вченою радою ІПМ НАН України

Протокол № 4 від 28.09.2021р.

**Силабус з навчальної дисципліни
«Рентгенівська емісійна та фотоелектронна спектроскопії»,
складається в межах ОПН підготовки доктора філософії
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю:
102 «Хімія»
105 «Прикладна фізика та наноматеріали»
132 «Матеріалознавство»**

1. Загальна характеристика курсу

Назва дисципліни	«Рентгенівська емісійна та фотоелектронна спектроскопія»
Адреса викладання дисципліни	вул. Кржижановського, 3, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України, Київ, 03680, Україна
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Відділ спектроскопії поверхні новітніх матеріалів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 «Природничі науки», 102 «Хімія», 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 132 «Матеріалознавство»
Викладачі дисципліни	д.ф.-м.н., ст. н. співр, зав.від. О.Ю. Хижун
Контактна інформація викладачів	тел. 050-1442687 e-mail: khyzhun@ipms.kiev.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	В дні лекцій за попередньою домовленістю
Інформація про дисципліну	Курс надає слухачам додаткову інформацію про експериментальні можливості дослідження електронної будови та хімічного зв'язку і пов'язаними з ними властивостями твердих тіл. Акцент зроблено на вивченні можливостей отримання інформації про загальний розподіл валентних електронних станів та парціальних станів окремих атомів у розкладі по типу їх симетрії, величини перенесення електронної густини від атомів одного сорту до атомів іншого сорту за даними досліджень рентгенівських емісійних смуг та рентгенівських фотоелектронних спектрів внутрішніх та валентних електронів. Отримані знання допоможуть слухачам розуміти більш глибоко властивості матеріалів виходячи з особливостей їх електронної структури та характеру хімічного зв'язку.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Рентгенівська емісійна та фотоелектронна спектроскопія» є дисципліною за вільним вибором аспірантів зі спеціальностей 102 «Хімія», 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 132 «Матеріалознавство» для освітньої програми підготовки доктора філософії, яка викладається в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України в 4 семестрі в обсязі 1 кредиту (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою і завданням навчальної дисципліни «Рентгенівська емісійна та фотоелектронна спектроскопія» є опанування теоретичними знаннями можливостей рентгенівської емісійної спектроскопії (РЕС) та рентгенівської фотоелектронної спектроскопії (РФС) для розуміння фізичної суті цих методів і можливостей отримання необхідної інформації стосовно електронної структури і особливостей хімічного зв'язку твердих тіл та експериментальне дослідження РЕС- і РФС-спектрів.
Вимоги навчальної дисципліни	Курс є дисципліною за вільним вибором аспірантів. Обсяг курсу – 1 кредит ECTS, 30 год аудиторних занять, з них 10 год лекційних занять і 10 год практичних занять, та

	10 год самостійної роботи (очна форма навчання). Вивчення наукової дисципліни вимагає обов'язкове відвідування аудиторних занять, активну участь в обговоренні питань, якісне і своєчасне виконання завдань самостійної роботи, а також участь у всіх видах контролю.
Підсумкова форма контролю знань	Залік
Очікувані результати навчання	<i>Після завершення цього курсу студент буде:</i> - знати: Основні фізичні принципи РФС- і РЕС-методів та їх можливості для пояснення енергетично-зонної структури матеріалів та хімічного зв'язку в них. - вміти: застосувати отримані знання для інтерпретації отриманих дисертантами теоретичних і експериментальних результатів виходячи з особливостей електронної структури та хімічного зв'язку об'єктів, що досліджуються.
Ключові слова	<i>Електронна структура, електронні стани, симетрія електронних станів, хімічний зв'язок, РФС-спектри, РЕС-спектри.</i>
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі спеціальних дисциплін (глибинні знання зі спеціальності) та знань з дисциплін, що розвивають загальнонаукові компетентності, які вивчають на першому та другому році навчання в аспірантурі.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, дискусія
Необхідне обладнання	Мультимедійне обладнання

2. План викладання дисципліни

Тема, план	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		аудиторні	практичні	Само- стійна робота
Тема 1 «Рентгенівська емісійна спектроскопія» - фізичні основи виникнення рентгенівської емісійних спектрів, рентгенівські діаграмні лінії, рентгенівські емісійні смуги, типи рентгенівських спектрометрів, вторинні і первинні методи збудження РЕС-спектрів, їх інтерпретація.	24	8	4	12

Тема 1 «Рентгенівська фотоелектронна спектроскопія» - фізичні основи методу, рентгенівські фотоелектронні спектри внутрішніх електронів, рентгенівські фотоелектронні спектри валентних електронів, спин-орбітальне розщеплення, джерела випромінювання для отримання РЕС-спектрів, методи калібрування рентгенівських фотоелектронних спектрометрів, застосування РФС-методу для дослідження електронної структури та хімічного зв'язку.	36	12	6	18
---	----	----	---	----

3. Контроль знань

В основі методів контролю знань використовуються поточне індивідуальне опитування та залік. Залік проводиться на другому році навчання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за навчальну діяльність	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	-A, A, +A	Відмінно
82-89	-B, B, +B	Добре
74-81	-C, C, +C	Задовільно
64-73	-D, D, +D	
60-63	E	незадовільно з можливістю повторного складання іспиту
35-59	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
0-34	F	

4. Список базової літератури

Займан Дж. Принципы теории твердого тела. Москва, Мир, 1974

Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела (в 2- т). Москва, Мир. 1979.

Маделунг О. Теория твердого тела. Москва, Наука, 1980

Маделунг О. Теория твердого тела. Москва, Наука, 1980

Баринский Р. Л., Нефедов В. И., Рентгеноспектральное определение заряда атома в молекулах, Москва, 1966.

Немошкаленко В. В., Алешин В. Г., Теоретические основы рентгеновской эмиссионной спектроскопии, Киев, 1979;

Мазалов Л.Н. Рентгеновские спектры молекул, Новосибирск, Наука, 1977;

Майзель А., Леонхард Г., Санган Р. Рентгеновские спектры и химическая связь. Киев, Наукова думка, 1980.

Нефедов В. И., Вовна В. И., Электронная структура химических соединений, Москва, Наука, 1987.