

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет електроніки та комп'ютерних технологій**  
**Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій**

**Затверджено**

На засіданні кафедри ОЕІТ  
факультету електроніки та комп'ютерних  
технологій  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № \_\_\_\_ від 31 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА»,**  
**що викладається в межах ОПШ «Мікро та наносистемна техніка» першого (бакалавр-**  
**ського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності**  
**153 «Мікро та наносистемна техніка»**

<b>Назва дисципліни</b>	Фізика
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	м. Львів, вул. Ген. Тарнавського, 107
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	153 «Мікро- та наносистемна техніка»
<b>Викладачі дисципліни</b>	Половинко Ігор Іванович доктор фіз мат. наук, професор
<b>Контактна інформація викладачів</b>	igor.polovynko@lnu.edu.ua
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекційних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
<b>Сторінка дисципліни</b>	<a href="https://electronics.lnu.edu.ua/course/fizyka-153-mikro--ta-nanosystemna-technika">https://electronics.lnu.edu.ua/course/fizyka-153-mikro--ta-nanosystemna-technika</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна «Фізика» є нормативною дисципліною зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка», яка викладається у 3 семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати студентам необхідні теоретичні та практичні навички з оптики, атомної та ядерної фізики Студенти знайомляться з питаннями, пов'язаними з джерелами променевої енергії, принципом Гюйгенса, дифракцією Фаунгофера від щілини, дисперсією світла, заломленням і відбиванням на сферичній поверхні, заломленням світла в тонкій лінзі, оптичною силою, різноманітними оптичними пристроями зокрема лупою, мікроскопом і телескопом, різноманітними лазерами.. Даються поняття поляризації світла, оптичної пірометрії. Пояснюються досліди Резерфорда, взаємодія електронів та нуклонів з речовиною. Подається студентам суть копускулярно - хвильового дуалізму, походження спектрів випромінювання атомів водню. Здійснюється опис атома водню у кантовій теорії, складних атомів, заповнення енергетичних рівнів. Пояснюється класифікація ядерних перетворень
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Навчити студентів :  Користуватись джерелами променевої енергії. На основі принципу Гюйгенса і формули Фаунгофера розраховувати дифракційні та інтерференційні задачі. Визначати параметри дисперсії світла у речовині. Вимірювати показники заломлення і відбивання на сферичній поверхні. Використовувати формули заломлення світла в тонкій лінзі. Розраховувати оптичну сила для окулярів, лупи та інших пристроїв. Визначати . властивості та отримувати поляризоване світло. Працювати з оптичними пірометрами Описувати досліди Резерфорда, взаємодію електронів і нуклонів з речовиною. Отримувати та пояснювати спектри випромінювання атомів. Розраховувати структуру та заповнення енергетичних рівнів складних атомів. Працювати з

	дозиметричними приладами, джерелами іонізуючого випромінювання, визначати їх властивості та дози випромінювання.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Г.С. Ландсберг Оптика. М. Радянська школа Київ, 1961,728с.</li> <li>2.М.О. Романюк, А.С. Крочук Оптика В-во Львівського університету</li> <li>3. Кушнір О.С. Експериментальна оптика. В-во Львівського університету 2009р.115с.</li> <li>4.І.І. Половинко Атомна і ядерна фізика. Навчально-методичний посібник. Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. Львів.2010р. 410с</li> <li>5.Вакарчук І. О. Квантова механіка: Підручник.– Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2007.– 847 с.</li> <li>6. A. Lipson. Optical Physics, University of Manchester 2010, 510p.</li> <li>7. J. Peatros, M. Ware Physics of Light and Optics, Brigham Young University, 2011. 345p.</li> <li>8.Max Born, Atomic Physics, Dover Publications 1989.– 483 p.</li> <li>9.Білий М. У. Атомна фізика Київ: Вища школа, 1973.</li> <li>10.Гайда Р. П. Атомна фізика Львів: Видавництво Львівського університету, 1965.</li> <li>11. Гнип Р.Г., Хапко З.А. Лекційні демонстрації з курсу загальної фізики. Оптика. Навчальний посібник.Львів. в-во Львівського університету.,300с.</li> <li>12. Ситенко О.Г. , Тартаковський В.К. Теорія ядра: навч. Посібник:Київ Либідь. 2000. -608с.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	64 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних робіт та 41 година самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	Після завершення цього курсу студент буде знати: Будову і властивості джерел променевої енергії. Принцип Гюйгенса та модель дифракції Фаунгофера від щілини. Основи дисперсії світла. Заломлення і відбивання на сферичній поверхні Заломлення світла в тонкій лінзі. Оптична сила. Поляризацію світла. Оптичну пірометрію Досліди Резерфорда Взаємодію електронів та речовиною. Суть копускулярно - хвильового дуалізму, походження спектрів випромінювання атомів водню. Пояснення властивостей атом водню у кантовій теорії, властивості складних атомів. заповнення енергетичних рівнів. Основи теорії складних ядер, класифікацію ядерних перетворень. Одиниці що використовуються в дозиметрії. Фізичну, хімічну та біологічну дію іонізуючого випромінювання
<b>Ключові слова</b>	джерела променевої енергії, принципу Гюйгенса, дисперсією світла, досліди Резерфорда, копускулярно - хвильовий дуалізм, класифікація ядерних перетворень, дозиметрія, дія іонізуючого випромінювання
<b>Формат курсу</b>	Очний

	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Див. СХЕМА КУРСУ
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Іспит і залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Вища математика», «Дискретна математика», «Механіка», «Електрика»,
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентація, лекції, лабораторні роботи, обговорення, дискусія.
<b>Необхідне обладнання</b>	Мультимедіа, платформа MS-TEAMS, KF, лабораторне обладнання, комп'ютерне програмне забезпечення
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за такими видами робіт у такому співвідношенні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лабораторні роботи: 100% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 100; в кінці семестру - залік</li> <li>• лекційний курс: контрольні заміри (3 модулі): 30 балів, 1 контрольна робота - 10 балів; опитування під час лекційних занять - 10. максимальна кількість балів під час семестру - 50. Іспит - 50 балів</li> </ul> <p>Загалом упродовж викладання курсу - 100 балів.</p> <hr/> <p><b>Контрольні заміри проводяться у формі тестових завдань. Академічна доброчесність:</b> Очікується, що лабораторні та контрольні роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідування занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття з метою, не пов'язаною з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання до контрольних робіт</b>	Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань певних тем до контрольних робіт розміщені на веб-сторінці.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**СХЕМА КУРСУ**

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література.	Завдання (лабораторна робота), год	Термін виконання
1	<b>Вступ.</b> Структура та завдання курсу.	Лекція	2, 3,4	Вступне заняття. Постановка завдань, правил та методів реалізації та звітності. Ознайомлення з правилами безпеки у лабораторії. Аберації лінз фотокамер	1 тиж. семестру
2	<b>Основні поняття оптики</b>	Лекція	1,2, 3, 7,11	Точкові, лінійні та площинні джерела світла. Колірні простори. (лабораторна робота: Аналіз структури оптичного потоку)	2 тиж. семестру
3	<b>Принцип Гюйгенса. Когерентність світла. Інтерференція двох хвиль.</b>	Лекція	1,2	Інтерференція світла.	3 тиж. семестру
4	<b>Дифракція Фаунгофера від щілини.</b>	Лекція	1, 2, 3, 5	Дифракція світла	4 тиж. семестру
5	<b>Дисперсія та поглинання світла світла.</b>	Лекція	1, 2,6	Фотометричні характеристики джерел випромінювання	5 тиж. семестру
6	<b>Заломлення світла на сферичній поверхні</b>	Лекція	2, 3, 7	Вимірювання фокусної віддалі фотокамер фотоелектричним методом	6 тиж. семестру
7	<b>Заломлення світла у тонкій лінзі</b>	Лекція	1,2	Властивості оптичних лінз.	7 тиж. семестру
8	<b>Складні оптичні системи</b>	Лекція	2, 3, 4, 5	Вивчення голограм	8 тиж. семестру
9	<b>Поляризація світла</b>	Лекція	2, 3, 4,7	Поляризація лазерного випромінювання	9 тиж. семестру
10	<b>-11 Класичні закони теплового Оптична пірометрія.</b>	Лекція	4,5	Власивості випромінювання теплових джерел	10 тиж. семестру

11	<b>Досліди Резерфорда по розсіюванню альфа</b> <b>Напівемпірична формула Вайдзеккера</b>	Лекція	4,5	Характеристики випромінювання лазера	11 тиж. семестру
12	<b>Копускулярно - хвильовий дуалізм</b> <b>Рівняння Шредінгера для вільної частинки.</b>	Лекція	4,9	Фотометричні характеристики джерел випромінювання	12 тиж. семестру
13	<b>Атом водню у кантовій теорії. Складні атоми. заповнення енергетичних рівнів</b>	Лекція	4, 5,10	Спектральна чутливість фотоприймачів	13 тиж. семестру
14	<b>Отримання гамма та ікс променів. Взаємодія гамма і ікс-променів з речовиною.</b>	Лекція	4, 5, 8	Послаблення випромінювання речовиною ( на прикладі гамма-випромінювання)	14 тиж. семестру
15	Складні ядра. Властивості дейтрона	Лекція	4, 12	Вивчення статистичних явищ ( на прикладі радіоактивного розпаду)	15 тиж. семестру
16	Дозиметричні одиниці	Лекція	4, 12	Вимірювання дози Х- та гамма-випромінювання	16 тиж. семестру