



Силабус навчальної дисципліни
«Прикладна оптика»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»



Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента фахового переліку
Семестр	Весняний семестр
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	3 кредити/90 годин
Мова викладання	українська або англійська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Світлотехнічних процесів та явищ, а саме: законів та особливостей розповсюдження електромагнітних хвиль, оптики рухомих середовищ, генерації світла та нелінійних явищ в оптиці.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є ознайомлення студентів з математичним та експериментальним базисом фізичної оптики, сформувати у студентів базові теоретичні знання і фундаментальні фізичні уявлення щодо основних законів та особливостей розповсюдження електромагнітних хвиль, оптики рухомих середовищ, генерації світла та нелінійних явищ в оптиці, ознайомити студентів із основними оптичними величинами і зв'язками між ними, а також експериментальними методами вимірювання оптичних величин, сформувати у студентів ґрунтовні знання щодо основних фізичних моделей оптики, а також щодо границь їхнього використання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – оволодіння принципами фізичної оптики й особливостями застосування класичної електродинаміки. – проектування різних видів оптичних систем – оволодіння сучасними методами аналізу генерації світла та нелінійних явищ в оптиці – розрахунку схем управління оптичними системами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – оцінювання якості та ефективності оптичних систем, режимів їх експлуатації; – користування нормативною і проектно-технічною документацією при проектуванні оптичних систем; – проведення розрахунків оптичних та світлотехнічних величин; – проведення аналізу та розрахунку ефективності певних оптичних моделей; – визначення генерації світла та нелінійних явищ в оптиці.
Навчальна логістика	<p>Зміст дисципліни: Хвильовий пакет. Групова швидкість. Зв'язок між фазовою і групою швидкостями. Поглинання світла. Закон Бугера. Природа поглинання. Особливості поглинання світла металами. Глибина проникнення електромагнітної хвилі в метал. Розсіювання світла. Природа процесів розсіювання. Розсіювання Релея. Закон Релея. Поляризація розсіяного випромінювання. Комбінаційне розсіювання. Розсіювання Мандельштама-Бріллюєна. Ефект Вавилова-Черенкова і його застосування для реєстрування швидких заряджених частинок.</p>

	<p>Люмінесценція. Види люмінесценції. Сцинтиляції. Спонтанне та вимушене випромінювання світла атомом. Інверсна населеність, засоби її створення. Застосування лазерів у світлотехніці. Принципова схема лазера. Неперервні та імпульсні лазери. Рубіновий, гелій-неоновий, CO₂-лазери. Газодинамічні лазери. Лазери, частоту яких можна змінювати. Нелінійна поляризованість. Квадратична поляризованість та нелінійності вищого порядку. Генерація другої гармоніки. Умова просторового синхронізму для другої гармоніки. Довжина когерентності. Здійснення просторового синхронізму. Векторна умова просторового синхронізму. Генерація сумарних і різницевих частот. Спонтанний розпад фотона. Параметричне підсилення світла. Самовплив світла у нелінійному середовищі: самофокусування та самодефокусування променя. Довжина самофокусування.</p> <p>Види занять: лекції, практичні</p> <p>Методи навчання: аудиторні заняття, online</p> <p>Форми навчання: очна</p>
Пререквізити	Загальні та фахові знання у сфері загальної фізики, оптичних систем, оптоелектроніки
Пореквізити	Знання з дисципліни можуть бути використані у дисципліні конструювання та комп'ютерне проектування світлодіодних приладів
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	<p>Науково-технічна бібліотека НАУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.4. Оптика. – М.: Наука, 2005. – 752 с. 2. Ландсберг Г.С. Оптика. – М.: Наука, 1996. – 926 с. 3. Матвеев А.Н. Оптика. – М.: Высш. шк., 2005. – 351 с. 4. Крауфорд Ф. Волны: Берклевский курс физики. Т. III. – М.: Наука, 1994. – 511 с. 5. Ахиезер А.И., Ахиезер И.А. Электромагнетизм и электромагнитные волны. – М.: Высшая школа, 1985. – 504 с. 6. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. 2-е изд. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1973. – 720 с. 7. Калитицкий А.Н. Волновая оптика.- М.: Высш.шк., 1998. – 480 с. 8. Бутиков Е.И. Оптика. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1986. – 512 с. 9. Савельев И.В. Курс общей физики. – Т.2. – М.: Наука, 1998. – 480 с. 10. Горбань І.С. Оптика. – К.: Вища школа, 1979. – 223 с. 11. Загальний курс фізики: У 3 т.: Навч. посіб. для студ. вищ. техн. і пед. закл. освіти / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук; За ред. І. М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999. – Т. 3. Оптика. Квантова фізика. – 520 с. 12. Физическая оптика: Учебник. 2-е изд. / С.А. Ахманов, С.Ю. Никитин. – М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. – 656 с. <p>Репозитарій НАУ: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/1</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	11.403, мультимедійне обладнання
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	залік, тестування
Кафедра	Кафедра комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій
Факультет	Аерокосмічний факультет

Викладач(і)	ПБ Катаєва Марія Олександрівна Посада: старший викладач Вчений ступінь: к.т.н. Профайл викладача: https://scholar.google.com.ua Тел.: 406-71-58 E-mail: kataeva.maria@gmail.com Робоче місце: 11.402а
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com