Код та назва дисципліни	1-ф09-17 Фізичні основи сучасних інформаційних технологій/ Physical foundations of modern information technologies
Рекомендується для галузі знань *(спеціальності, освітньої програми)*	Для спеціальностей усіх галузей знань
Кафедра	Експериментальної та теоретичної фізики
П.І.П. НПП *(за можливості)*	доцент, к.ф.-м.н. Кушнерьов Олександр Ігорович
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр *(в якому буде викладатись)*	Курс: семестр: парний
Мова викладання	Українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Не передбачено
Чому це цікаво/треба вивчати	• Без розуміння фізики неможливо пояснити роботу більшості технологій, які ми щодня використовуємо – від комп'ютерів до мобільного зв'язку. Мікропроцесори, комп'ютерна пам'ять, дисплеї, лазери, інтернет-зв'язок – усе це працює завдяки фізичним явищам, таким як електропровідність провідників та напівпровідників, оптичне випромінювання, хвильові процеси та квантові ефекти. • Розуміння фізики дозволяє глибше осягнути суть технологій, якими ми користуємось щодня. Це не просто набір формул – це здатність пояснити, як працює процесор або як передається сигнал у волоконно-оптичному кабелі. • Курс формує інженерне та системне мислення, яке необхідне для вирішення технічних задач. Ви навчитесь бачити причинно-наслідкові зв'язки між фізичними явищами та технологічними рішеннями — це особливо цінно для майбутніх інженерів, розробників, аналітиків і дослідників. • Фізика – одна з основ інновацій у сфері ІТ. Багато перспективних напрямів – квантові обчислення, наноелектроніка, фотоніка, сенсорика вимагають глибоких знань фізичних принципів. • Фізична грамотність підвищує вашу адаптивність у технологічному світі. Ви зможете не лише користуватися новими технологіями, а й розуміти їхню будову, критично оцінювати їх можливості й обмеження, а в майбутньому – вдосконалювати або створювати власні.
Перелік тем з дисципліни	• Елементи зонної теорії твердого тіла. Квантовомеханічний підхід для опису електронних станів. Власна та домішкова провідність напівпровідників. • Електронно-дірковий перехід. Напівпровідникові матеріали для елементної бази обчислювальної техніки. • Принцип дії напівпровідникового діода, тиристора, біполярного та польового транзистора. • Оперативні та постійні напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої. Флеш-пам'ять. • Магнетизм. Магнітні матеріали: діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Доменна структура. Петля феромагнітного гістерезису. • Фізичні принципи запису на магнітний носій та зчитування з нього. Гранична щільність запису і швидкість доступу до записаної інформації. • Елементи оптики. Інтерференція та дифракція світла. Поляризація світла. Фотоефект. • Лазер та принцип його роботи. Оптичні технології зберігання інформації. CD, DVD та Blu-ray диски. • Використання оптичних явищ для підвищення

	щільності запису інформації на магнітних носіях. Магнітооптика. • Волоконно-оптичні системи передачі інформації. • Пристрої виведення інформації. Електронно-променеві монітори, рідкокристалічні монітори, дисплеї на органічних світлодіодах, проектори • Граничні розміри ЕОМ, швидкодія і енерговитрати. Обчислення в класичній і квантовій фізиці. Біти і кубіти. Квантові алгоритми. Перспективи реалізації квантових комп'ютерів. • Нейрокомп'ютери та нейронні мережі. • Оптичні комп'ютери. Голографічна система запису та зберігання інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями *(компетентності)*	• Застосовувати основні фізичні принципи при розробці, тестуванні та оптимізації електронних і інформаційних систем, зокрема при роботі з апаратним забезпеченням, сенсорними технологіями, системами зв'язку. • Оцінювати технічні характеристики і можливості сучасних пристроїв з урахуванням фізичних обмежень – наприклад, енергоспоживання, тепловиділення, швидкодія, точність. • Брати участь у міждисциплінарних проектах, де необхідно поєднувати знання з фізики, ІТ та інженерії — наприклад, у сфері квантових або нанотехнологій, smart-пристроїв, інтернету речей (IoT). • Аналізувати і пояснювати принципи дії новітніх технологій (наприклад, фотонних процесорів, оптоволоконного зв'язку, квантових сенсорів) і прогнозувати тенденції їхнього розвитку. • Використовувати фізичні моделі для вирішення прикладних задач у галузі інформаційних технологій, включаючи симуляції, інженерні розрахунки, розробку прототипів. • Формувати техніко-наукові обґрунтування при впровадженні нових рішень у сфері електроніки, автоматизації, зв'язку чи обчислювальної техніки.
Очікувані результати навчання	Курс формує здатність застосовувати сучасні напівпровідникові прилади, матеріали та структури при використанні комп'ютерно- інтегрованих інформаційних систем, вивчити явища та ефекти що застосовуються в матеріалах електроніки, навчитися використовувати сучасні фізичні методи для вимірювання та аналізу фізичних величин, виконувати моніторинг якості технічних засобів інформаційних систем
Інформаційне забезпечення	Конспект лекцій Комплект презентацій
Види навчальних занять *(лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо)*	Лекції (28 год.), лабораторні заняття (28 год)
Вид семестрового контролю	диф. залік
Максимальна кількість здобувачів	90
Мінімальна кількість здобувачів *(тільки для мовних та творчих дисциплін)*	

Декан факультету _____ Ігор Гомілко