



## Силабус курсу Фізика

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Освітньо-професійна програма «Технології інтернету речей»

Рік навчання: 1

Семестр: 2

Кількість кредитів: 4

Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП

к.ф.-м.н., д.т.н., професор, професор кафедри **Михайло КАСЯНЧУК**

Контактна інформація

kmm@wunu.edu.ua, +38 (0352) 47 50 50 \*12272

### Опис дисципліни

Метою дисципліни «Фізика» є формування у студентів достатньо широкої підготовки в галузі фізики, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних дисциплін і подальшу можливість використання нових фізичних принципів у галузі технології Інтернету речей; здатності застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань технології Інтернету речей.

### Структура курсу

| Години (лек. / лаб.) | Тема   | Результати навчання   |
|----------------------|--|---|
| 2 / 6                | <b>Тема 1.</b> Фізика та її роль в галузі технології Інтернету речей. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки. | Фізика та її роль в галузі технології Інтернету речей. Системи фізичних одиниць. Основні поняття та визначення механіки. Кінематика. Переміщення, швидкість та прискорення. Кінематика поступального руху матеріальної точки. Обертаний рух. Нормальне і тангенціальне прискорення. Кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими величинами. |
| 2 / 2                | <b>Тема 2.</b> Закони динаміки.  | Динаміка. Основні поняття та визначення динаміки. Закони Ньютона. Поняття імпульсу. Закон збереження імпульсу. Поняття механічної роботи. Потужність. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії.   |
| 2 / 4                | <b>Тема 3.</b> Механічні коливання.  | Модель та рівняння гармонічних коливань. Кінетична, потенціальна та повна енергія механічних коливань. Математичний маятник. Рівняння затухаючих коливань. Коефіцієнт затухання. Вимушені коливання. Резонанс.  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 2 / 2 | <b>Тема 4.</b> Механічні хвилі. Динаміка обертового руху твердого тіла.   | Поняття механічних хвиль. Рівняння плоскої біжучої хвилі. Енергія та інтенсивність хвилі. Інтерференція та дифракція хвиль. Ефект Доплера. Стоячі хвилі. Елементи акустики. Основне рівняння обертового руху твердого тіла. Момент сили та момент інерції. Момент інерції диска та стержня. Теорема Штейнера  |
| 2 / 4 | <b>Тема 5.</b> Закон Кулона. Електричне поле.                             | Електрична взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Напряга. Електроємність. Конденсатори, їх види. Енергія зарядженого конденсатора.   |
| 2 / 8 | <b>Тема 6.</b> Постійний електричний струм.                               | Електричний струм. Густина струму. Джерела струму. Електрорушійна сила (ЕРС). Робота і потужність струму. Закони Ома і Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа.  |
| 2 / 2 | <b>Тема 7.</b> Електричний струм у різних середовищах                     | Електричний струм в металах. Електричний струм в рідинах. Закони Фарадея. Електроліз, його застосування. Електричний струм у вакуумі. Вакуумний діод та тріод (транзистор). Власна та домішкова провідність напівпровідників. Донорні та акцепторні напівпровідники. Р–п перехід. Напівпровідниковий діод та тріод (транзистор)   |
| 2 / 2 | <b>Тема 8.</b> Закон Ампера. Магнітне поле.                               | Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера. Індукція та напруженість магнітного поля. Визначення напрямку сили Ампера. Магнітне поле прямого, колового та соленоїдного струмів. Сила Лоренца. Задача про рух зарядженої частинки в електричному і магнітному полях. Радіус, частота, період та крок руху зарядженої частинки. Визначення напрямку сили Лоренца.   |
| 2 / - | <b>Тема 9.</b> Магнітний потік. Електромагнітна індукція та самоіндукція. | Робота по переміщенню провідника зі струмом в магнітному полі. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. ЕРС індукції. Визначення напрямку індукційного струму. Правило Ленца. Вихрові струми. Явище самоіндукції. ЕРС самоіндукції. Індуктивність. Струми вмикання та розмикання. Енергія магнітного поля струму.  |
| 2 / - | <b>Тема 10.</b> Змінний струм. Закон Ома для змінного струму.             | Отримання змінної ЕРС. Змінний та квазістаціонарний струми. Діючі і середні значення змінного струму. Закон Ома для змінного струму. Послідовний резонанс. Робота і потужність в колах змінного струму, активна і реактивна потужність. Коефіцієнт потужності змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор, режими його роботи. Коефіцієнт трансформації. Екологічні проблеми добування електричної енергії. |
| 2 / - | <b>Тема 11.</b> Електромагнітні коливання та хвилі.                       | Електричний коливальний контур. Власні електромагнітні коливання. Затухаючі електромагнітні коливання. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс. Електромагнітні хвилі. Випромінювання та реєстрація електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль. Вплив електромагнітного та радіаційного випромінювання на екологію.  |
| 2 / - | <b>Тема 12.</b> Геометрична оптика.                                       | Основні закони геометричної оптики. Рефракція. Принцип Ферма. Оптична довжина ходу. Тонкі лінзи, їх характерні промені. Побудова зображень в тонких лінзах.   |
| 2 / - | <b>Тема 13.</b> Хвильова оптика.  | Інтерференція світлових хвиль. Оптична різниця ходу. Умови інтерференційних максимумів та мінімумів. Приклади застосування  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | та способи спостереження інтерференції. Кільця Ньютона. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Умови спостереження дифракції. Дифракційна картина від круглого отвору та круглого диску. Дифракційні ґратки. Умова максимуму дифракційної ґратки. Роздільна здатність оптичних приладів.                   |
| 2 / - | <b>Тема 14.</b> Квантова оптика. Фотоефект. Фотони. Поняття про лазери.       | Основні положення квантової оптики. Фотоефект. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна. Фотоелементи та їх застосування. Фотони. Маса та імпульс фотона. Тиск світла, досліди Лебедева. Поняття про лазери. Екологічні проблеми сонячних джерел енергії.  |
| 2 / - | <b>Тема 15.</b> Елементи квантової механіки. Поняття про квантовий комп'ютер. | Основні принципи квантової механіки. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильова функція. Рівняння Шредінґера. Знаходження частинки в потенціальної ямі та проходження частинки через потенціальний бар'єр. Властивості квантових об'єктів. Основи квантових обчислень. Поняття квантового комп'ютера. |

### Літературні джерела

1. Посудін Ю.І. Фізика. К.: Ліра-К, 2020. 472 с.
2. Касянчук М.М., Паздрій І.Р., Якименко І.З., Дериш Б.Б. Навчальний посібник «Фізика» для студентів галузі знань 12 – Інформаційні технології. Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2023. 148 с.
3. Альошина М.А., Богданова Г.С., Божинова Ф.Я., Кирик Л.А., Гіппенрейтер Ю. ЗНО 2021. Фізика. Комплексне видання. К.: Літера, 2021. 400 с.
4. Мороз І. Фізика. Англійсько-український енциклопедичний словник основних термінів, понять та законів. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2020. 364 с.
5. Віктор П.А. Книга Фізика. Просто і зрозуміло про фундаментальну науку (комплект із 5-ти книг). К.: Book Chef, 2024. 2184 с.
6. Малишев В., Габ А., Шахнін Д. Наноматеріали. Класифікація, технології одержання, особливі властивості, основні методи досліджень та напрями застосування. К.: Видавництво Університету Україна, 2020. 236 с.
7. Яковлева Г., Вовк О., Бойченко С., Лейда К., Шаманський С. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності. К.: ЦНЛ, 2021. 390 с.
8. Лобода В. Фізичні основи вакуумної техніки. К.: Університетська книга, 2020. 296 с.
9. Ігор Зачек, Іван Лопатинський, Степан Дубельт Фізика і комп'ютерні технології. Львів: Львівська політехніка. 2019. 360 с.
10. Н.Falfushynska, В.Buyak, Н.Tereshchuk, G.Torbin, М.Kasianchuk, "Strengthening of e-learning at the leading Ukrainian pedagogical universities in the time of COVID-19 pandemic", *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2879, pp. 261-273, 2020.
11. Mokhun S., Fedchyshyn O., Kasianchuk M., Chopyk P., Basisty P., Matsyuk V. Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While Studying Physics and Astronomy. Proceedings of the 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT-2022), Spisska Kapitula, Slovakia. 2022. pp. 537–441.
12. Бойко В.В., Булах Г.І., Відьмаченко А.П., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. К.: Ліра-К. 2024. 460 с.

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Політика щодо визнання результатів навчання.

Відповідно до «Положення про визнання в Західноукраїнському національному університеті результатів попереднього навчання» ([https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya\\_ruzult\\_poper\\_navch.pdf](https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya_ruzult_poper_navch.pdf)) здобувачам вищої освіти може бути зараховано результати навчання (неформальної/інформальної освіти, академічної мобільності тощо) на підставі підтвердних документів (сертифікати, довідки, документи про підвищення кваліфікації тощо). Рішення про зарахування здобувачу результатів (певного освітнього компонента в цілому, або ж окремого виду навчальної роботи за таким освітнім компонентом) приймається уповноваженою Комісією з визнання результатів навчання за процедурою, визначеною вищезазначеним положенням.

### Оцінювання

Підсумковий бал (за 100 – бальною шкалою) з дисципліни “Фізика” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

| Модуль 1   |  | Модуль 2  |   | Модуль 3  | Модуль 4   | Модуль 5   |
|--|--|---|---|---|--|--|
| 10%  | 10%  | 10%   | 10%   | 5%  | 15%  | 40%  |
| Поточне оцінювання   | Модульний контроль 1                       | Поточне оцінювання  | Модульний контроль 2                        | Тренінги  | Самостійна робота  | Екзамен  |
| Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за виконання та захист лабораторних робіт №1-6. | Підсумкова письмова робота за темами №1-8. | Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за виконання та захист лабораторних робіт №7-12. | Підсумкова письмова робота за темами №9-15. | Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-4 тренінгу. | Оцінка за виконаний і представлений реферат на вибрану тему. | 1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - тах 60 балів.<br>2. Практичне завдання - тах 40 балів |

### Шкала оцінювання студентів:

| ECTS | Бали   | Зміст  |
|------|--------|--|
| A    | 90-100 | відмінно                                       |
| B    | 85-89  | добре  |
| C    | 75-84  | добре  |
| D    | 65-74  | задовільно                                     |
| E    | 60-64  | достатньо                                      |
| FX   | 35-59  | незадовільно з можливістю повторного складання |
|      | 1-34   | незадовільно з обов'язковим повторним курсом   |