

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
фізико-математичний факультет  
кафедра фізики

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Електрика і магнетизм. Викладається українською.
Викладач	Поведа Руслан Анатолійович, доцент кафедри фізики, доцент.
Профайл викладачів	<a href="http://fizkaf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/">http://fizkaf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/</a>
Е-mail:	<a href="mailto:povedar@kpnu.edu.ua">povedar@kpnu.edu.ua</a>
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1221">https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1221</a>
Консультації	Консультації проводяться згідно графіку.

2. Анотація до курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Електрика і магнетизм» є:

- основні закони загальної фізики (електрики та магнетизму),
- закони статичних та динамічних електричних зарядів, як точкових так і розподілених,
- закони збереження в електриці,
- взаємодія на відстані електричними та магнітними полями,
- релятивістські ефекти.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Електрика та магнетизм» є ознайомити студентів з основними поняттями, явищами та законами, що описують процеси з нерухомими та рухомими електричними зарядами та полями; електричними та магнітними.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

## 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **ЗНАТИ:**

- Основні закони електростатики та електродинаміки, вміти застосовувати їх при розв'язку задач;
- Способи обробки, аналізу та представлення результатів отриманих в процесі виконання досліджень;
- Принципи роботи з джерелами знань навчальної та наукової літературою, інтернет джерелами;
- Принципи отримання, збору, аналізу, порівняння, систематизації і узагальнення інформації, фактів, природніх явищ і процесів;
- Питання охорони праці та техніки безпеки при роботі з приладами.

### **ВМІТИ:**

- застосовувати отриманні знання для теоретичного аналізу фізичних властивостей складних систем,
- застосовувати отриманні знання для розв'язання практичних завдань і вправ.
- Застосовувати сучасні методи й освітні технології.
- Використовувати системні знання з фізики.
- Аналізувати предметні задачі, розглядати різні способи їх розв'язання.

## 6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	014 середня освіта (Фізика)
Рік навчання/ рік викладання	2-й / 2020-2021
Семестр вивчення	4-й
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	7
Загальний обсяг годин	210
Кількість годин навчальних занять	104
Лекційні заняття	32
Практичні заняття	34
Семінарські заняття	-
лабораторні заняття	40
Самостійна та індивідуальна робота	106
Форма підсумкового контролю	екзамен

## 8. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: вивчення базових фізико-математичних дисциплін.

## 9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальнонавчаних. Лабораторний практикум проводиться у спеціалізованих навчальних лабораторіях з відповідним обладнанням для проведення фізичних експериментів.

## 10. Політики курсу

**Відвідування занять.** Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

**Поведінка в аудиторіях.** Очікується, що впродовж лекційних і практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

**Письмові роботи.** Очікується, що студенти виконають модульну контрольну роботу.

**Норми етичної поведінки.** Відповідно до діючого в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка університеті кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

**Академічна доброчесність.** Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

## **10. Програма навчальної дисципліни.**

### **Змістовий модуль 1. Електростатика.**

**Тема 1.** Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів.

**Тема 2.** Силові лінії. Потік вектора напруженості. Поверхнева густина заряду. Теорема Гауса. Робота сили електростатичного поля при переміщенні заряду. Потенційний характер сил поля.

**Тема 3.** Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.

**Тема 4.** Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.

**Тема 5.** Полярні й неполярні молекули. Поляризація. Напруженість поля в діелектрику. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику. Розподіл заряду в провіднику.

**Тема 6.** Діполь. Поле діполя. Діпольний момент.

**Тема 7.** Конденсатори. Енергія електричного поля. Електричне коло та його елементи. Структура електричного кола.

**Тема 8.** Закони Кірхгофа. Узагальнений закон Ома.

### **Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.**

**Тема 9.** Магнітне поле. Закон Ампера. Напрямок і модуль вектора магнітної індукції. Принцип суперпозиції. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Закон Біо-Савара-Лапласа.

**Тема 10.** Індукція магнітного поля, яке створене відрізком зі струмом. Індукція нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Індукція на осі колового струму. Взаємодія двох нескінченно довгих паралельних провідників.

**Тема 11.** Сила, що діє на контур зі струмом в однорідному магнітному полі. Момент сил, що діють на контур зі струмом у магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом у магнітному полі. Теорема Гауса для магнітного поля у вакуумі.

**Тема 12.** Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле нескінченного соленоїда. Досліди Фарадея. Закон Фарадея.

**Тема 13.** Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції у рухомих і нерухомих контурах. Явище самоіндукції. Індуктивність. Індуктивність довгого соленоїда. ЕРС самоіндукції. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність. Енергія магнітного поля.

**Тема 14.** Вихрове електричне поле. Інтегральна й диференціальна форма закону електромагнітної індукції. Струм зміщення Максвелла.

**Тема 15.** Система фундаментальних рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формі.

**Тема 16.** Електричний коливальний контур. Частота коливань. Закон Ома для змінних струмів. Імпеданс. Напруженість електричних і магнітних полів у лінійно поляризованій електромагнітній хвилі. Випромінювання диполя.

## 11. Система оцінювання та вимоги

Курс “Електрика і магнетизм” складається з двох змістових модулів: «Електростатика» та «Електромагнітні явища». Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях, захист лабораторних робіт, письмової модульної контрольної роботи. Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок. Результати перевірки самостійної роботи також входять до поточного контролю.

Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на практичних заняттях приймається рівним 10.

Модульна контрольна робота вважається виконаною у разі, якщо її оцінено не менше, ніж на 60% від вагового балу. При виставлянні оцінок за модульну контрольну роботу слід враховувати якість та повноту усіх виконаних завдань. Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є відсутність поточної заборгованості, отримання не менше 60% балів за модульну контрольну роботу.

### Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний і модульний контроль (60 балів)						Екз.	Сума
Змістовий модуль 1 (30 балів)			Змістовий модуль 2 (30балів)			40	100
Практичні	Лаб.	МКР1	Практичні	Лаб.	МКР2		
10 балів	10 балів	10 балів	10 балів	10 балів	10 балів		

## 12. Список рекомендованої літератури

1. Кучерук І. М., Горбачук І.Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник - Т. 2. Електрика і магнетизм. -Київ: Техніка, 2003. - 452 с.
2. Меняйлов М.К. Загальна фізика: Електрика і магнетизм. -Київ: Вища школа, 1974. - 391 с.
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.:Наука, 1985. –381 с.
4. Калашников С. Г. Электричество. 5-е изд. -М: Наука, 1985. -576 с.
5. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 3. Электричество. -М.: Наука, 1983. -703 с.
6. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. 2-е изд. -М: Высш. шк., 1991. -289с.