

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут **фізико-технічний**

Кафедра **фізики і хімії твердого тіла**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Рівень вищої освіти – **перший (бакалаврський)**

Освітня програма **Комп'ютерне проєктування інтегральних схем**

Спеціальність **171 Електроніка**

Галузь знань **17 Електроніка та телекомунікації**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 12 від “30_” червня 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Електродинаміка
Викладач (і)	Доктор філософії, доцент кафедри фізики і хімії твердого тіла Яворський Ростислав Святославович
Контактний телефон викладача	0342596082
Е-mail викладача	r.yavorskyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Щотижня у 214 лаб.

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки. Показано, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки (принаймні принципово). В курсі електродинаміки викладено і застосовано різні математичні методи дуже корисні не лише в електродинаміці, а й у інших розділах теоретичної фізики.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є поглибити знання з електродинаміки одержані в загальному курсі фізики, засвоїти математичний апарат класичної теорії поля і на його основі теорію електромагнітного поля Максвелла-Лоренца і релятивістську теорію електромагнітного поля. У ньому подано основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки. Показано, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки.

Основними цілями вивчення дисципліни є застосування основних законів ядерної фізики і фізики елементарних частинок до розв'язку конкретних задач.

знати:

- фундаментальні закони електромагнітного поля;
- основні положення електромагнітного поля у вакуумі;
- основні закони мікроскопічної електродинаміки;
- основні положення спеціальної теорії відносності та релятивістської електродинаміки;

вміти :

- вивести рівняння Максвелла у вакуумі та середовищі;

- вивести рівняння електромагнітного поля в потенціалах;
- записати варіаційний принцип для електромагнітного поля;
- сформулювати суть мультипольних розкладів електромагнітного поля;
- записати рівняння електродинаміки в релятивістському вигляді.

У результаті проведення практичних (семінарських) занять студенти повинні:

знати: - основні поняття і закони ядерної фізики та фізики елементарних частинок;

- одиниці вимірювання фізичних величин ядерної фізики;

- основні типи задач ядерної фізики та фізики елементарних частинок.

вміти: - розв'язувати основні типи задач ядерної фізики та фізики елементарних частинок;

- переходити від одних одиниць вимірювання до інших;

- відібрати матеріал що може бути використаний при вивченні фізики в середній школі.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Фахові компетентності:

СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

СК22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

СК27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
практичні	14
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий

3-й	171 Електроніка	2-й	нормативний
-----	-----------------	-----	-------------

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Основні закони електродинаміки.	4	2	20
Тема 2. Електростатичне поле	4	3	20
Тема 3. Стаціонарне магнітне поле	4	3	20
Тема 4. Вільне електромагнітне поле	4	3	20
ЗАГ.	16	14	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Загальна система оцінювання курсу накопичувальна бально-рейтингова, що передбачає оцінювання студентів за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, рубіжний (модульний), підсумковий контроль. Підсумковий контроль здійснюється письмово, письмово-усно або в тестовій формі.</p> <p>Критерії оцінювання знань студентів зі всіх видів робіт на протязі семестру наведені в таблиці 1 а відомістю, в яку виставляються оцінки рубіжного контролю знань, є таблиця 2. Перший модуль здається, як і перші контрольні роботи виконуються після вивчення перших тем програми. Другий модуль здається і другі контрольні роботи виконуються після вивчення решти тем програми.</p>
Вимоги до письмових робіт	<p>Курс передбачає 2 письмових колоквиуми (по 15 балів кожен), які складаються із 3 завдань по 5 б. кожен із усним захистом та проводиться на 22 і 43 заняттях відповідно.</p> <p>1 контрольна робота (10 балів), яка складається з 2 задач по 5 балів кожна та проводиться на 20 практичному занятті.</p>
Семінарські заняття	<p>При оцінці роботи студента на практичному/семінарському занятті враховується: розуміння студентом теоретичного матеріалу, пов'язаного з темою, яка обговорюється на занятті, вміння теоретично обґрунтовувати хід розв'язку задачі, вміння викладати свої думки письмово (у випадку письмової роботи), правильність і послідовність викладання своїх думок (розв'язку</p>

	задачі), самостійно висловлювати ідеї і вміння відстоювати їх, вміння застосовувати теоретичні положення теми до розв'язку конкретних задач, застосування ілюстрацій (презентацій) впродовж доповіді на семінарі, участь (активність) студента при розв'язку задач та в дискусії при обговоренні питань на семінарі.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю (екзамену), якщо він впродовж семестру за змістові модулі сумарно набрав 25 і більше балів. В противному випадку студенту у екзаменаційній відомості робиться запис «не допущений».
Підсумковий контроль	Екзамен; комбінований; білет складається із 4 завдань, кожне з яких оцінюється у 12,5 б

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: Колоквіуми і контрольна робота.

Академічна доброчесність: Студент зобов'язаний відвідувати заняття, брати активну участь у роботі та самостійно виконувати тестування до тем.

Академічна доброчесність регулюється:

[Положенням про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»](#)

Відвідування занять:

Студент повинен відвідувати всі практичні заняття.

Пропуски практичних/семінарських та лабораторних занять без поважних причин виключаються

Практичні заняття, пропущені з поважних причин, повинні бути відпрацьовані у встановленому порядку

Неформальна освіта: Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується [Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника \(Редакція 3\) \(введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.\)](#) <https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні/документи/polozhenja/>

8. Рекомендована література

1. Возняк О.М. Теоретична фізика. Класична електродинаміка. Збірник задач. Електронна версія.
2. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 196 с.
3. Багацька О.В., Бутрим О.Ю., Колчигін М.М. та ін. Теоретична електродинаміка: підручник. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 414 с.
4. Венгер Є.Ф., Грибань В.М., Мельничук О.В. Основи теоретичної фізики. – К.: Вища школа, 2011. – 430 с.
5. Джежеря Ю.І., Климук О.С., Решетняк С.О. Теоретична фізика. Електродинаміка. Теорія

поля з розв'язанням задач. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 74 с.

6. Федорченко А.М. Теоретична фізика. Електродинаміка. – К.: Вища школа, 1992. – 297 с.

7. Коновал О.А. Основи електродинаміки: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – 347 с.

8. Jackson J.D. Classical Electrodynamics. 3rd Edition. – New York-London: Wiley, 1998. – 832 p.

9. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M. The Feynman Lectures on Physics, Vol. II: Mainly Electromagnetism and Matter. – New York: Basic Books, 2010. – 566 с.

Викладач

доцент кафедри фізики і
хімії твердого тіла,
Ростислав ЯВОРСЬКИЙ