



## Силабус курсу

### Загальна фізика (Електрика та магнетизм)

**Освітній ступінь:** бакалавр  
**Галузь знань:** 01 Освіта/Педагогіка  
**Спеціальність:** 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
**Освітньо-професійна програма:** Середня освіта (Природничі науки)  
**Кількість кредитів:** 5  
**Компонент освітньої програми:** обов'язковий  
**Рік підготовки, семестр:** 2 рік, 4 семестр  
**Дні занять:** згідно з розкладом занять  
**Консультації:** згідно з індивідуальним графіком  
**Мова викладання:** українська

**Керівник курсу** асистент кафедри фізики та методики її навчання  
**Чопик Павло Іванович**

**Контактний телефон** +38(066) 6069646

**Е-mail викладача** [chip\\_ua@ukr.net](mailto:chip_ua@ukr.net), [chopyk@tnpu.edu.ua](mailto:chopyk@tnpu.edu.ua)

**Сторінки викладача** <https://tnpu.edu.ua/faculty/fizmat/chopik.php>

**Сторінка курсу в Moodle** <https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=3806>

#### Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Загальна фізика (електрика та магнетизм)» спрямована на вивчення закономірностей фізичних явищ природи та їх теоретичне обґрунтування, формування та розвиток у студентів наукових знань і вмінь, необхідних і достатніх для розуміння явищ і процесів; знання основ фізичних теорій та вміння застосовувати ці знання до розв'язування завдань у стандартних та нестандартних ситуаціях; формування у свідомості студентів природничо-наукової картини світу.

У результаті вивчення цієї дисципліни студент буде

**знати:** основні величини, співвідношення, закони, теореми, теорії що стосуються електричного та магнітного полів, постійного струму.

**вміти:** розв'язувати задачі з визначених тем, здійснювати різні способи подання фізичних задач, збирати та аналізувати прості електричні кола, провести оцінки і реалізувати оптимальні умови проведення фізичного експерименту, виконання лабораторної роботи.

#### Навчальний контент

Години (лекц./п р./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
18/12/12	Змістовий модуль 1. Електростатика. Постійний електричний струм		
2 / 3 / 3	Тема 1. Вступ. Електричне поле у вакуумі. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського-Гауса	<b>Знати:</b> властивості електричного заряду і механізми електризації; властивості і характеристики електричного поля; внесок українських учених у розвиток електрики і магнетизму; теорему Остроградського-	Тестові завдання, задачі

		Гауса, як поводитьься електричний диполь в зовнішньому полі; <b>Вміти:</b> визначати силу взаємодії точкових зарядів, зображати силові лінії електричного поля, визначати напруженість ЕП точкового заряду. Знаходити напруженість ЕП складних тіл; розраховувати напруженість ЕП симетричних тіл, застосовувати принцип суперпозиції для електричних полів	
2 / 1 / 1	<b>Тема 2.</b> Потенціал електростатичного поля.	<b>Знати:</b> властивості потенціалу ЕП, зв'язок між напруженістю і потенціалом ЕП; <b>Вміти:</b> знаходити потенціал точкового заряду та складних тіл, визначати роботу ЕП.	Тестові завдання, задачі
2 / - /	<b>Тема 3.</b> Електричне поле в діелектриках.	<b>Знати:</b> види молекул діелектрика та види діелектриків, зміни властивостей ЕП в діелектрику, фізичні величини, що характеризують діелектрик; <b>Вміти:</b> визначати напруженість ЕП в діелектрику, користуватися осцилографом та досліджувати явище гістерезису.	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання
2 / - /	<b>Тема 4.</b> Провідники в електричному полі	<b>Знати:</b> розподіл електричного заряду в провідниках, зв'язок напруженості ЕП з кривизною поверхні, явище електростатичної індукції, будову та принцип дії електростатичних генераторів; <b>Вміти:</b> застосовувати електростатичний захист, користуватися електрофорною машиною.	Тестові завдання
2 / 2 / 2	<b>Тема 5.</b> Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.	<b>Знати:</b> будову і характеристики конденсаторів, властивості послідовного та паралельного з'єднання конденсаторів <b>Вміти:</b> визначати ємність з'єднання конденсаторів, <b>розраховувати енергію</b> ЕП, визначати електроємність конденсаторів певних форм.	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання
2 / 2 / 2	<b>Тема 6.</b> Електричний струм. Неоднорідні електричні кола.	<b>Знати:</b> види та властивості електричного струму, величини, що характеризують електричний струм, електричний опір, закон Ома, види ділянок електричного кола, умови протікання електричного струму, характеристики сторонніх джерел, теплову дію струму; <b>Вміти:</b> розраховувати параметри	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання

		електричних кіл, застосовувати правила Кірхгофа, складати електричні кола за схемами, визначати кількість теплоти, що виділяється при протіканні електричного струму по провіднику, користуватися електровимірювальними приладами.	
2 / 1/ 1	<b>Тема 7.</b> Електропровідність твердих тіл.	<b>Знати:</b> основні досліди, що визначають тип носіїв струму в металах, положення класичної теорії провідності металів, утруднення класичної теорії, елементи зонної теорії, закон Відемана-Фрнранца; <b>Вміти:</b> виводити закон Ома і Джоуля-Ленца на основі класичної теорії.	Тестові завдання, задачі
2 / - /	<b>Тема 8.</b> Термоелектронна емісія. Контактні явища. Струм у вакуумі. Електричний струм в напівпровідниках.	<b>Знати:</b> явище термоелектронної емісії, закони Вольта, термоелектричні явища, властивості ел. струму у вакуумі, принцип роботи електровакуумного діода; залежність опору провідника від температури, механізми власної та домішкової провідності напівпровідників, принцип дії напівпровідникового діода та транзистора; <b>Вміти:</b> визначати контактну різницю потенціалів, застосовувати термоелемент, розраховувати струм насичення електровакуумного діода.	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання
2 / 3 / 3	<b>Тема 9.</b> Електричний струм в газах та в електролітах.	<b>Знати:</b> види іонізаторів, ВАХ самостійного газового розряду, види несамостійних газових розрядів, структуру тліючого розряду; види носіїв заряду в рідинах, густину електричного струму в електролітах, явище електролізу, закони Фарадея; <b>Вміти:</b> розрізняти види газового розряду, створювати умови для тліючого та іскрового розряду; визначати масу речовини, що виділяється при електролізі.	Тестові завдання, задачі, спостереження
12 / 8 / 8	<b>Змістовий модуль 2. Електромагнетизм</b>		
2 / 3 / 3	<b>Тема 1.</b> Магнітне поле. Магнітний потік. Дія магнітного поля на рухомий заряд.	<b>Знати:</b> властивості магнітного поля та величини, що його характеризують, взаємодію провідників зі струмом, закон Біо-Савара-Лапласа, структуру силових ліній МП; теорему Остроградського-Гауса для індукції магнітного поля, характер руху заряджених частинок в МП, ефект Хола;	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання

		<b>Вміти:</b> визначати індукцію (напруженість) магнітного поля прімолінійного та колового провідників, соленоїда, тороїда, визначати напруженість магнітного поля Землі; визначати магнітний потік через поверхню, визначати роботу МП, силу з якою МП діє на рухомі заряди, визначати питомий заряд електрона.	
2 / 1 / 1	<b>Тема 2.</b> Магнітні властивості речовини.	<b>Знати:</b> види магнетиків, причини появи магнітних властивостей в речовин, явище магнітного гістерезису, точку Кюрі <b>Вміти:</b> визначати індукцію магнітного поля в магнетику.	Тестові завдання, задачі
2 / 2 / 2	<b>Тема 3.</b> Електромагнітна індукція. Самоіндукція.	<b>Знати:</b> досліди Фарадея, основний закон електромагнітної індукції, закон Ленца, причину появи вихрових струмів; <b>Вміти:</b> визначати індуктивність котушки, розв'язувати задачі на явище електромагнітної індукції та самоіндукції, визначати напрямок індукційного струму.	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання
2 / 1 / 1	<b>Тема 4.</b> Квазістаціонарні струми. Резонанс в послідовному та паралельному колах. Робота і потужність змінного струму.	<b>Знати:</b> способи отримання змінної ЕРС, характеристики квазістаціонарного (змінного) струму, закон Ома для кола змінного струму, явище резонансу, діючі значення струму та напруги; <b>Вміти:</b> будувати векторні діаграми для змінного струму, розраховувати повний опір кола змінного струму, визначати коефіцієнт трансформації та оптимальне навантаження трансформатора.	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання
2 / - /	<b>Тема 5.</b> Електромагнітна теорія Максвелла.	<b>Знати:</b> вихрове електричне поле, струми зміщення, властивості електро-магнітного поля, швидкість поширення ЕМХ, повну систему рівнянь Максвелла для ЕМП; <b>Вміти:</b> записувати рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формах, застосовувати рівняння Максвелла для плоскої ЕМХ.	Тестові завдання
2 / 1 / 1	<b>Тема 6.</b> Електромагнітні коливання. Випромінювання та поширення електромагнітних хвиль.	<b>Знати:</b> електричний коливальний контур вільні незгасаючі, згасаючі та вимушені електромагнітні коливання, величини та співвідношення, що характеризують електромагнітні коливання, найпростішу схему генератора вимувених коливаний; досліди Герца, структуру електромагнітних	Тестові завдання, задачі, лабораторні вимірювання

		хвиль, енергія електромагнітних хвиль, вектор Пойтінга, принципи радіозв'язку; <b>Вміти:</b> розраховувати параметри коливального контуру, визначати період та частоту коливань, спостерігати згасаючі коливання на екрані осцилографа; розраховувати енергію електромагнітних хвиль.	
--	--	--	--

### Програмні компетентності та результати навчання

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
<b>ЗК 5.</b>	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в професійній діяльності, дотримуючись норм академічної доброчесності.
<b>ЗК 7.</b>	Здатність до системного та критичного мислення, логічного обґрунтування позиції та висловлювання власної думки.
<b>ЗК 8.</b>	Здатність до генерування нових ідей на основі виявлення та розв'язання проблем; ініціативності, творчості та підприємливості в професійній діяльності; вміння адаптовуватися, самоорганізовуватися та діяти в нових ситуаціях.
<b>СК 8.</b>	Здатність розкривати загальну структуру природничих наук, оперувати сучасною термінологією та основними видами наукових знань; характеризувати природні системи різного рівня організації на основі їх цілісності та взаємозалежності.
<b>СК 9.</b>	Здатність аналізувати досягнення природничих наук, виявляти їх роль для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізовувати стратегію сталого розвитку біосфери та суспільства.
<b>СК 10.</b>	Здатність застосовувати основні методи дослідження природничих наук у процесі пізнання об'єктів та явищ природи, встановлення причинно-наслідкових та взаємозв'язків у природі.
<b>СК 12.</b>	Здатність організовувати навчально-дослідницьку і проектну діяльність з природничих наук в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи.
<b>Результати навчання</b>	
<b>ПРН 5.</b>	Уміння здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, використовувати цифрові освітні ресурси та технології в професійній діяльності.
<b>ПРН 6.</b>	Знання сучасної системи організації природи та методології природничо-наукового пізнання, усвідомлення ролі природничих наук для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізації стратегії сталого розвитку біосфери та суспільства.

<b>ПРН 7.</b>	Оперування сучасною науковою термінологією, поняттями, законами, концепціями, вченнями, теоріями природничих наук (фізики, хімії, біології) та математичним апаратом для формування природничо-наукової картини світу; розуміння цілісності та взаємозалежності природних систем різного рівня організації;
<b>ПРН 8.</b>	Володіння основними методами дослідження природничих наук (спостереження, експеримент, моделювання) для: а) розкриття сутності фізичних явищ, величин та їх використання в техніці й технологіях; б) встановлення залежності складу будови та властивостей речовин, ознак і механізмів хімічних процесів; в) розуміння взаємозв'язку будови та функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, використання й охорони живих систем різних рівнів організації.
<b>ПРН 9.</b>	Знання змісту природничої освітньої галузі, навчальних предметів фізики, хімії, біології, природничих наук; вимог до результатів навчання здобувачів освіти за державними стандартами освіти, типовими/модельними освітніми програмами.
<b>ПРН 12.</b>	Уміння здійснювати різні види фізичного, хімічного та біологічного експерименту в лабораторних та польових умовах з дотриманням безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища; інтерпретувати результати досліджень та формулювати аргументовані висновки.
<b>ПРН 13.</b>	Уміння формувати в учнів навички з розв'язування розрахункових й експериментальних задач з фізики, хімії та біології різного рівня складності, оцінювання ефективності їх розв'язку.
<b>ПРН 14.</b>	Уміння застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту навчальних предметів/інтегрованих курсів під час проведення навчальних занять, вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних освітніх галузей.
<b>ПРН 15.</b>	Володіння методикою планування, організації та здійснення навчально-дослідницької і проектної діяльності з природничих наук, фізики, хімії, біології в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи; добирати й використовувати інформаційно-комунікативні технології та джерела додаткової інформації.

### Літературні джерела

1. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: Навчальний посібник Т. 2. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. К.: Техніка, 2003. 452 с.
2. Бушок Г. Ф. Курс фізики / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. К.: Либідь, 2001.
3. Воловик П.М. Фізика: для університетів. Ірпінь: Перун, 2005. 864 с.
4. Горбачук І. Т. Загальна фізика. Лабораторний практикум. К.: Вища школа, 1992.
5. Вакарчук С. О., Т. М. Демків, С. В. Мягкота. Фізика. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 458 с. ISBN 978-966-613-754-1.
6. Загальний курс фізики: Збірник задач / Гаркуша І. П., Горбачук І. Т., Курінний В. П., Кучерук І. М. К.: Техніка, 2003. 560 с.
7. Касперський А.В., Богданов І.Т. Електрика та магнетизм. Збірник задач, вправ і тестів. К. 2006. 248с.
8. Загальний курс фізики. Збірник задач: Навч. посібник за заг. ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища школа, 1993. 359 с.
9. Шопя Я.І. Електрика та магнетизм. Збірник задач із розв'язками / Я.І.Шопя, В.М.Лесівців, Т.М.Демків. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 288 с. (гриф МОН України).

10. Вознюк С.Ю. Загальна фізика. Тестовий контроль навчальних досягнень: кваліфікац. рівень «бакалавр» / С.Ю. Вознюк, А.С. Вознюк, С.С. Вознюк Тернопіль: «Підручники і посібники», 2006. 128 с.

### Електронні ресурси

1. Чопик П.І. Загальна фізика (електрика та магнетизм). ULR: <https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1439>
2. Відео лекції. ULR: <http://www.phys.univ.kiev.ua/videolections/category/electricity>
3. Анімації та симуляції з фізики. ULR: <https://www.vasck.cz/physicsanimations.php?l=ua>

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі матеріали проекту перевіряються на академічну доброчесність. Списування під час поточних та підсумкового контролів заборонені (зокрема, із використанням мобільних девайсів). Заборонено оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять як правило є обов'язковим компонентом навчання. За необхідності (віддаленість місця проживання чи роботи аспіранта) чи наявності об'єктивних причин (участь у програмі академічної мобільності чи конференції, міжнародне стажування, хвороба тощо) відвідування може відбуватись вибірково за погодженням із керівником курсу. Навчання також може здійснюватися в онлайн режимі на платформі Moodle. За умови індивідуального навчального графіка студент має можливість отримати позитивну оцінку завдяки виконанню планових завдань та ІНДЗ. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Пропущені заняття можна відпрацювати у визначений час згідно з графіком.
- **Політика щодо неформальної та інформальної освіти:** За результатами навчання за сертифікованими програми, в тому числі міжнародними, викладач може зараховувати їх, як результати формальної освіти (наприклад, перезарахувавши певну тему чи модуль).

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
1. Електростатика. Постійний електричний струм (опитування під час занять, тести, практичні завдання)	32
2. Електромагнетизм (опитування під час занять, тести, практичні завдання)	32
3. Лабораторний практикум (виконання та обчислення робіт, оформлення звітів)	20
4. ІНДЗ (виконання індивідуального завдання)	16

### Шкала оцінювання студентів: національна та ECTS

Сума балів за усі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
65-74	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Формат дисципліни

Формат дисципліни змішаний (blended): до очного навчання додається електронний супровід дисципліни в системі Moodle. Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами дистанційного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, інтерактивні елементи, онлайн консультування тощо.

### До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролів;
- 5) тематика курсових робіт;
- 6) електронне навчання у системі Moodle;
- 7) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням та програмним забезпеченням.