

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізико-математичний
Кафедра фізики

СИЛАБУС

до навчальної дисципліни

«Електродинаміка»

підготовки для підготовки фахівців першого рівня вищої освіти

галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

спеціальності 014 Середня освіта (Фізика, інформатика)

за освітньо-професійною програмою Середня освіта (Фізика, інформатика)

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу	Електродинаміка
Мова викладання	Українська
Викладачі	Губанова Антоніна Олександрівна
Профайл викладачів	
E-mail	agubkam@gmail.com
Сторінка курсу в MOODL	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=6604
Консультації	

2. Анотація до курсу

Вивчення нормативної навчальної дисципліни «Електродинаміка» здійснюється відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика, інформатика)» підготовки фахівців першого рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика). Дисципліна відноситься до циклу нормативних дисциплін. Програма навчальної дисципліни містить два змістовні модулі.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Електродинаміка» є ознайомлення студентів з основними фізичними поняттями, явищами та законами які пояснюють електромагнітну взаємодію та поширення електричного та магнітного полів в вакуумі та середовищі; виробити вміння застосування теоретичних знань для аналізу і опису фізичних процесів, розрахунку або оцінки їх параметрів; дослідження їх перебігу та перевірки основних законів електромагнетизму; розвинути логічне мислення. Курс допоможе узагальнити та поглибити теоретичні знання і закріпити практичні навички з фізичних дисциплін.

Завдання: вивчення дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми (ОПП) та освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) фахівця:

дати студентам основи знань із розділів електродинаміки,

розкрити структуру даної галузі науки на основі її фундаментальних принципів,

ознайомити з історією найважливіших фізичних відкриттів, виникнення теорій, ідей, понять,

розвинути у студентів вміння самостійно працювати з літературою, їх пізнавальні інтереси, прагнення до удосконалення своєї професійної підготовки.

Основні підходи до вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни ґрунтується на партнерській співпраці викладачів і студентів, особистісно орієнтованому підході до освіти, принципі систематичності та послідовності в освіті, аналітико-синтетичній професійно спрямованій діяльності студента.

4. Формат курсу

Комбіноване навчання (очний курс з елементами дистанційного навчання).

5. Результати навчання

Програмні компетентності навчання:

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях, використовувати системні знання з фізики, аналізувати предметні задачі, розглядати різні способи їх розв'язування.

Розуміти і вміти застосовувати основні теоретичні положення фізики, пропонувати різні шляхи розв'язування задачі.

Здатність до самовдосконалення та саморозвитку.

Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття предмету; фундаментальні закони електромагнітного поля; основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі; основні закони макроскопічної електродинаміки; основні положення спеціальної теорії відносності, систему рівнянь Максвелла.

вміти: знаходити основні параметри електростатичного поля в вакуумі та в середовищі; визначати основні характеристики магнітного поля сталих струмів та системи електричних струмів; знати принципи зміни електричних полів в діелектриках; застосувати методи класичної електродинаміки до розв'язку конкретних задач; розв'язувати основні типи задач класичної електродинаміки, вміти розв'язувати задачі знаходження електричних струмів в розгалужених електричних колах .

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік навчання	3/4	
Кількість кредитів ЄКТС	7	
Загальний обсяг годин	210	
Кількість годин навчальних занять	60	
Лекційні заняття	30/10	
Практичні заняття	30/14	
Семінарські заняття		
Лабораторні заняття		
Самостійна та індивідуальна робота	126	
Форма підсумкового контролю	екзамен	

7. Пререквізити курсу

Навчальна програма дисципліни передбачає вивчення 8 тем, з яких 8 висвітлюються в процесі лекційних занять і 8 тем на практичних заняттях. Організація навчання передбачає цілеспрямовану самостійну роботу студентів, виконання практичних завдань аналітичного, узагальнюючого характеру.

8. Політики курсу

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Електричне та магнітне поле в вакуумі та середовищі

Тема 1. Вступ. Предмет і методи електродинаміки. Скалярне поле, векторне поле. Потік вектора через поверхню. Градієнт. Оператор «набла». Дівергенція вектора. Градієнт скалярного поля. Поняття ротору векторного поля.

Тема 2. Електричне поле в вакуумі. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Потенціальний характер електростатичного поля. Теорема Остроградського-Гауса. Задачі.

Тема 3. Потенціал системи точкових зарядів. Різниця потенціалів електричного поля. Зв'язок між напруженістю і потенціалом в електростатичному полі. Диполь та характеристики поля ним створеного.

Зв'язок між напруженістю і потенціалом електростатичного поля. Потенціал подвійного шару.

Тема 4. Електростатичне поле в середовищі. Діелектрики. Основи молекулярної теорії поляризації. Енергія електростатичного поля в вакуумі. Постійний електричний струм . Сила струму, густина струму. Закон збереження заряду. Рівняння неперервності. Диференціальна форма закону Ома і Джоуля-Ленца.

Змістовий модуль 2. Постійне магнітне поле в вакуумі

Тема 5. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.

Тема 6. Постійне магнітне поле в середовищі. Магнітна проникність. Пара- діа- ферромагнетики. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Тема 7. Квазістаціонарне електромагнітне поле. Електрорушійна сила індукції.

Тема 8. Система рівнянь Максвелла. Струми зміщення для електромагнітного поля в середовищі. Відсутність в природі потенціальних магнітних полів (відсутність магнітних зарядів).

Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Г.О. Бугаєнко, М. Є. Фонкич Електродинамика. Теорія відносності.1965
2. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Теория поля, 1988.
3. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Электродинамика сплошних сред, 1982.
4. И. В. Савельев, Основы теоретической физики, т. 1, 1975.
5. Я. П. Терлецкий, Ю. П. Рыбаков, Электродинамика, 1990.
6. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс, Фейнмановские лекции по физике, т. 5, Елекричество и магнетизм, 1977
7. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс, Фейнмановские лекции по физике, т. 6, Єлектродинамика, 1977

Додаткова:

1. Е. Г. Векштейн, Сборник задач по электродинамике, 1966

9. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання. Поточне оцінювання здійснюється на підставі якісного аналізу теоретичних знань здобувача вищої освіти, виконання студентом практичних завдань та самостійної роботи. Враховується рівень сформованості програмних компетенцій навчання.

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів) під час проведення аудиторних занять, організації самостійної роботи, на

консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті. Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на практичних заняттях, захисту лабораторних досліджень, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

- виступ з основного питання;
- усна доповідь;
- доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензія на виступ;
- участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття.
- аналіз джерельної та монографічної літератури;
- письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо);
- самостійне опрацювання тем;
- підготовка тез, конспектів навчальних або наукових текстів;
- систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час обговорення питань;
- захист лабораторних досліджень.

Критеріями оцінки є:

Усні відповіді:

- Повнота розкриття питання;
- Логіка викладання, культура мови;
- емоційність та переконаність;
- використання основної та додаткової літератури;
- аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки;

виконання письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки;
- охайність оформлення письмової роботи.

Кількісне оцінювання результатів навчання

Поточний і модульний контроль (60 балів)			Іспит	Сума
Змістовий модуль 1			40 балів	100 балів
Поточний контроль	МКР	Сам. робота		
20 балів	20 балів	20 балів		

Поточний контроль (20 балів)

Максимальна кількість балів, яку можна отримати на практичному занятті – **12 балів** за одну тему (за умови виконання всіх різновидів роботи, передбачених планами практичного заняття).

Контроль за самостійною роботою (20 балів)

Контроль за самостійною роботою відбуватиметься за допомогою бесіди (опитування), письмових відповідей та перевірки конспекту.

На самостійне опрацювання відведено 10 питань. За правильну відповідь нараховується **2 бали**, за неправильну – **0 балів**.

За результатами практичних занять студент може отримати від 12 до 20 балів. Самостійна робота: 20 балів. За написання МКР в студент може отримати від 12 до 20 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за змістовий модуль складає 60 балів.

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Екзаменаційна оцінка за національною шкалою	Національна залікова оцінка
90-100 і більше	A (відмінно)	10	відмінно	Зараховано
82-89	B (дуже добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30	задовільно	
67-74	D (задовільно)	25		
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

Вивчення дисципліни передбачає академічну доброчесність студента, вміння бути самостійним, незалежним, креативним при виконанні самостійних завдань.