

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Тип	Дисципліна професійної та практичної підготовки
Код	ПП-Ф ОК-23
Семестр	5,6
Загальна кількість кредитів/годин	7,5 кредитів/225 годин
Форма контролю	Залік, іспит
Викладач	К.ф.м.н., доцент Зюбанов О.Є.
Необхідні обов'язкові попередні та супутні навчальні дисципліни:	Лінійна алгебра, математичний аналіз, диференціальні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, механіка, молекулярна фізика, квантова теорія, термодинаміка та статистична фізика
Місце у структурно-логічній схемі:	ОК-23 Електродинаміка викладається на третьому році навчання
Форми навчання:	Лекції, практичні, самостійна робота
Критерії оцінювання:	поточний контроль – 60 балів підсумкова контрольна робота – 20 балів підсумковий контроль (залік, іспит) – 20 балів
Мова викладання:	українська

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інтервал та його інваріантність. Перетворення Лоренца. Псевдоевклідовий простір Мінковського. Рівняння руху вільної частинки, принцип найменшої дії. Енергія, імпульс. Електромагнітне поле, потенціали поля. Принцип найменшої дії для зарядженої частинки. Рівняння руху частинок в полі. Калібровочна інваріантність для потенціалів поля. Тензор електромагнітного поля. Перетворення Лоренца для поля. Інваріанти поля. Отримання першої пари рівнянь Максвелла. Чотирьохмірний вектор струму. Закон збереження заряду. Друга пара рівнянь Максвелла. Густина імпульсу та енергії. Закони збереження імпульсу та енергії. Закон Кулона. Енергія електростатичного поля. Дипольний момент. Мультипольні моменти. Заряди у зовнішньому полі. Поле зарядів, що рухаються рівномірно. Постійне магнітне поле. Магнітний момент. Теорема Лармора. Хвильове рівняння. Калібровка Кулона та Лоренца. Плоскі хвилі. Монохроматична плоска хвиля. Рівняння Максвелла у випадку плоских монохроматичних хвиль. Поляризація світла. Неоднорідне хвильове рівняння для електромагнітних хвиль. Запізнюючі потенціали. Потенціали Ліенара-Віхерта. Електромагнітне поле системи зарядів на далеких відстанях. Випромінювання електромагнітних хвиль в дипольному наближенні. Випромінювання електромагнітних хвиль в квадрупольному та магніто-дипольному наближенні. Поле випромінювання на близьких відстанях. Розсіяння електромагнітних хвиль вільними зарядами. Розсіяння електромагнітних хвиль с малою та високою частотою. Дія електромагнітної хвилі на заряд, що її випромінює, сила тертя випромінюванням. Електродинаміка суцільного середовища. Проблеми, особливості. Електростатика провідників. Енергія електростатичного поля системи заряджених провідників. Методи знаходження скалярного потенціалу поля заряджених провідників. Сили, що діють на провідник в полі. Електростатика діелектриків. Вектор поляризації діелектриків. Властивості діелектриків. Діелектричний шар в однорідному полі. Термодинаміка діелектриків. Металеві провідники. Електричні властивості металів. Термоелектронна емісія. Контактна різниця потенціалів. Термоелектричні явища. Постійний струм. Постійне магнітне поле. Квазістаціонарне електричне поле..

Проникнення магнітного поля в метал. Скін ефект. Енергія систем токів. Індуктивність. Коливальний контур. Цепі перемінного струму. Електромагнітні хвилі в суцільному середовищі. Дисперсія електромагнітних хвиль. Проходження та відбитті електромагнітних хвиль. Формули Френзеля. Розповсюдження електромагнітних хвиль в обмежених середовищах. Електромагнітні хвилі в хвильоводах. Електродинаміка надпровідників. Проникнення магнітного поля в напівпровідник. Напівпровідники першого та другого роду. Довжина кореляції. Випромінювання Черенкова. Електродинаміка плазми.

Програмні результати навчання визначені в освітній програмі:

Знати та застосовувати загально прийнятливі норми поведінки та моралі в міжособистісних відносинах та в роботі з учнями. (ПРН – 5)

Вміти добирати та використовувати психолого-педагогічні технології у професійній та інших сферах життєдіяльності. (ПРН – 6)

Знати та вміти застосовувати сучасні технології роботи в середовищі графічних операційних систем та в мережі Інтернет; технології оформлення текстових документів, створення, редагування та показу електронних презентацій, форматування електронних таблиць, діаграм, математичної обробки та аналізу даних у комп'ютерному середовищі; принципи збереження інформації в базах даних. (ПРН – 7)

Вміти працювати в середовищі операційної системи Windows; працювати в мережі Інтернет; оформляти документи засобами текстового редактора Word; створювати, редагувати та демонструвати електронні презентації засобами PowerPoint; створювати формувати електронні таблиці, діаграми засобами Excel; обчислювати та аналізувати дані засобами Excel; використовувати прикладні програми пакету MS Office, володіти пакетом Matcad. (ПРН – 8)

Знати основні поняття та твердження з лінійної алгебри, диференціального числення функцій однієї та багатьох змінних, інтегрального числення функції однієї змінної, методи математичної фізики. (ПРН – 9)

Вміти використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних фізичних задач шкільного рівня. Застосовувати теоретичні знання з фізики та інформатики на практиці та у повсякденному житті. (ПРН – 10)

Знати і розуміти математичний та експериментальний базис сучасної фізики. (ПРН – 11)

Мати навички роботи із сучасним комп'ютерним обладнанням, аудіо візуальною апаратурою. (ПРН – 12)

Мати навички роботи з джерелами інформації. (ПРН – 15)

Вміти самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, інформатики, дидактики фізики та суміжних галузей. (ПРН – 16)

Мати розвинуте відчуття особистої відповідальності разом з професійною гнучкістю. (ПРН – 17)