

СИЛАБУС

до навчальної дисципліни

«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»

Підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

спеціальності 015 Професійна освіта (Охорона праці)

за освітньою програмою Професійна освіта (Охорона праці, технічна творчість)

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Основи електротехніки. Викладається українською.
Викладач	Поведа Руслан Анатолійович, доцент доцент кафедри фізики.
Профайл викладачів	http://fizkaf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/
Е-mail:	povedar@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1242
Консультації	Вівторок 15:00-16:00, ауд. 5

2. Анотація до курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни “Основи електротехніки” є: вивчення схем постійного та змінного однофазного і трифазного струму, особливостей роботи споживачів електричної енергії змінного струму при різному їх сполученні, способів виробництва і передачі енергії, а також принципи конструкції і роботи електричних апаратів та машин. Вивчення теоретичного матеріалу закріплюється у виробленні практичних навичок розрахунку параметрів електричних схем та їх експериментального вимірювання.

“Основи електротехніки” – дисципліна фізико-математичного циклу, яка доповнює знання отримані студентами під час вивчення загального і теоретичного курсу фізики і розширює їх професійну підготовку. Дисципліна займає важливе місце серед професійно орієнтованих дисциплін, що вивчаються на фізико-математичному факультеті.

3. Мета та цілі курсу

Курс передбачає поглиблене вивчення електромагнітних процесів, що відбуваються в різних електротехнічних пристроях і вказує основні шляхи для розв'язку задач, які ставлять спеціалізовані електротехнічні дисципліни. Опанування навчального матеріалу сприятиме отриманню студентами цілісного уявлення про фізичні особливості та закони, яким підпорядковані електромагнітні явища і процеси, що супроводжують генерування, передавання і розподіл електроенергії, про енергетичні процеси у електричних колах, про аналітичні та чисельні методи розрахунки електромагнітного поля. “Основи електротехніки” – це дисципліна, яка дозволяє студентам зрозуміти яким чином застосовуються закони фізики при розгляді процесів в сучасних пристроях генерування та споживання електричної енергії.

В курсі “Основи електротехніки” також розглядається фізичний механізм власної та домішкової провідності напівпровідників, а також технологічні аспекти виготовлення активних елементів електроніки - випростувальних та імпульсних діодів стабілітронів, варикапів, транзисторів, мікросхем тощо. Особлива увага звертається на принципи їх роботи, їх характеристики та параметри, також їх експериментальне вимірювання. Розглядається їх застосування та умови експлуатації в електронних схемах різного призначення. При проведенні практичних робіт студенти формують практичні уміння дослідження параметрів і характеристик різних пристроїв, їх залежності від умов експлуатації.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс з елементами дистанційного навчання.

5. Очікувані результати навчання

Програмні компетенції:

СК 05: Здатність використовувати базові знання фундаментальних розділів математики та фізики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом, здатність використовувати математичні та фізичні методи в обраній професії.

СК 07: Здатність до швидкого опанування нових видів техніки, інноваційних технологій та передових методів організації творчої діяльності використання знань.

ПРН 06: Уміння самостійно виконувати поставлене інженерне завдання в галузі забезпечення безпеки й поліпшення умов праці.

ПРН 16: Уміння оцінювати відповідність машин, механізмів, устаткування, транспортних та інших засобів виробництва вимогам чинних нормативних документів з охорони праці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

основи математичних, загально-технічних і прикладних дисциплін, зокрема загальної і теоретичної фізики, інформатики;

вклад українських вчених у розвиток фізики, вклад фізики у розвиток малозатратних, енергозберігальних і безвідходних технологій виробництва; питання охорони праці і техніки безпеки при роботі з обладнанням;

принципи роботи з джерелами знань: навчальною літературою, спеціальною науковою літературою, документами, довідниками, періодичною пресою;

основні принципи отримання, збору, аналізу, порівняння, систематизації і узагальнення інформації, фактів природних явищ і процесів, практику підготовки інформаційних і науково-методичних матеріалів;

способи обробки, аналізу та представлення результатів, отриманих в процесі виконання досліджень;

основні та найбільш вживані прикладні програми, аналізувати можливості їх використання у навчальному процесі;

вміти:

ефективно застосовувати теоретичні професійні знання у практичній діяльності;

використовувати навчально-лабораторне обладнання, технічні засоби навчання, електронно-обчислювальну техніку на різних видах занять.

підготувати, здійснити постановку та проведення фізичних демонстрацій і лабораторних робіт, спостережень, забезпечити дотримання вимог техніки безпеки;

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма; спеціальність	015 Професійна освіта (Охорона праці); Професійна освіта (Охорона праці, технічна творчість)
Рік навчання/ рік викладання	2-й / 2020-2021
Семестр вивчення	4-й
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	48
Лекційні заняття	24
Практичні заняття	24
Семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	-
Самостійна та індивідуальна робота	72
Форма підсумкового контролю	залік

8. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: вивчення базових фізико-математичних дисциплін. Організація навчання передбачає цілеспрямовану самостійну роботу студентів, виконання практичних завдань в спеціалізованих лабораторіях.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

При вивченні курсу використовується стендове електротехнічне обладнання та специфічне програмне забезпечення для віртуального моделювання процесів в електричних та електронних схемах.

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.

11. Схема курсу

Змістовий модуль

Основи електротехніки та схемотехніки.

Тема 1. Вступ. Поняття змінного струму. Прості кола однофазного змінного струму. Електричні кола з резистором, котушкою і конденсатором. Хвильові і векторні діаграми.

Тема 2. Потужності. Реактивні опори, реактивна і повна потужність. Резонанс напруг. Резонанс струмів. Коефіцієнт потужності. Паралельне сполучення трьох споживачів. Резонанс струмів.

Тема 3. Провідності. Способи збільшення коефіцієнта потужності. Трифазні системи. Лінійні і фазні величини, векторні діаграми. Переваги трифазних систем. Сполучення споживачів зіркою і трикутником.

Тема 4. Потужність трифазного кола. Роль нульового проводу. Обертове магнітне поле. Електровимірювальні прилади. Трансформатори. Досліди холостого ходу і короткого замикання.

Тема 5. Машини постійного струму. Шунтові, серієсні і компаундні генератори. Асинхронні двигуни; Принцип роботи і будова асинхронного двигуна. Короткозамкнуті і фазні ротори; Механічна характеристика. Однофазні асинхронні двигуни. Вмикання трифазних асинхронних двигунів в однофазну сітку. Синхронні машини. Характеристики. Генераторів. Реактивна потужність синхронного двигуна.

Тема 6. Напівпровідникові матеріали. Атомарні напівпровідники і напівпровідникові сполуки. Вирощування кристалів напівпровідників. Електропровідність напівпровідників. Безперехідні напівпровідникові прилади. Терморезистори, варистори, фоторезистори, їх виготовлення, параметри, характеристики і застосування. Р-n переходи, їх класифікація і технологія виробництва. Одностороння провідність р-n переходу. Вольт-амперна характеристика р-n-переходу. Пробій переходу. Бар'єрна ємність. Напівпровідникові діоди, їх класифікація. Випрямлювальні та імпульсні діоди, їх параметри. Стабілітрони і варикапи. Стабілізація напруги і перестроювання частоти коливального контура. Тунельні діоди, діоди Ганна, фото діоди, світлодіоди, їх параметри і застосування. Система маркірування напівпровідникових діодів.

Тема 7. Біполярні транзистори. Принцип роботи і схеми ввімкнення транзисторів. Вхідні і вихідні характеристики. Параметри транзисторів і їх визначення. Схеми

живлення бази. Підсилення сигналів транзистором. Польові транзистори, принцип їх роботи. Характеристики і параметри польових транзисторів. Система маркірування транзисторів.

Тема 8. Вторинні джерела живлення. Структурна схема випрямляча. Однопівперіодний, мостовий і двофазний випрямляч. Помножувачі напруги. Характеристики випрямлячів. Згладжуючі фільтри. Стабілізатори напруги і струму. Параметричні і компенсаційні стабілізатори. Характеристики і параметри стабілізаторів.

Тема 9. Принцип радіозв'язку. Структурна схема каналу зв'язку. Необхідність модуляції. Амплітудна модуляція. Спектральний склад АМ-колювання. Частотна модуляція. Прилади відображення інформації. Діапазони електромагнітних хвиль. Особливості поширення хвиль різної частоти. Коливальні контури; Елементи коливального контура. Вільні колювання в коливальному контурі. Характеристичний опір і добротність колювання. Резонанс напруг. Фільтруючі властивості послідовного контура. Паралельний контур. Зв'язані контури. Складні фільтруючі системи. Фільтр зосередженої селекції. Фільтри нижніх і верхніх частот. П'єзокерамічні фільтри. Електромеханічні фільтри.

Тема 10. Нелінійні перетворення сигналів. Амплітудна модуляція і амплітудне детектування. Помноження частоти. Змішування частот. Комбінаційні частоти. Електронні підсилювачі. Класифікація і параметри підсилювачів. Лінії передачі енергії. Безмежно довга і узгоджена; Розімкнута та короткозамкнута лінія. Хвилевід. Півхвильовий диполь, його параметри. Діаграма направленості. Складні антенні системи. Рамочні і феритові антени.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка. К: Вища школа. 1987. – 250 с.
2. Криськов А.А., Криськов Ц.А, Рачковський О.М. Модульні лабораторні роботи з курсу основ електротехніки і радіотехніки. Модуль І. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. - 42 с.
3. Криськов А.А., Криськов Ц.А, Рачковський О.М. Модульні лабораторні роботи з курсу основ електротехніки і радіотехніки. Модуль ІІ. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. - 42 с.

Допоміжна

4. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова. - К.: Каравела, 2009. - 416 с.
5. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред. В.І.Мілих. 2-е вид. – К.: Каравела, 2012. - 688 с.
6. Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: Навч. посіб.–Львів: «Новий Світ-2000», 2012. – 736 с.

12. Система оцінювання та вимоги

Курс “Основи електротехніки” складається з одного змістового модуля. Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачається проведення захисту практичних робіт та виконання 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 заняттях приймається рівним 12 та після завершення вивчення курсу переводиться у рейтинговий бал за 50-бальною шкалою.

На самостійну роботу виносяться окремі теоретичні питання, перелік яких студенти отримують під час лекційних занять.

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.

Поточний і модульний контроль (100 балів)			Рейтин- говий бал
Змістовий модуль 1			
Рейтингова оцінка за результатами практичних занять	Результати МКР	Самостійна робота	
50 балів	40 балів	10 бали	100 балів