



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка

Шифр та назва спеціальності
263 – Цивільна безпека

Інститут
ННІ енергетики, електроніки та
електромеханіки (ІЕЕЕ)

Освітня програма
Охорона праці

Кафедра
Загальна електротехніка (136)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Загальна

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Болюх Володимир Федорович
vfbolyukh@gmail.com

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри загальної електротехніки (НТУ «ХПІ»)

У 1979 р. закінчив фізико-технічний факультет Харківського політехнічного інституту за спеціальністю “Кріогенна техніка”. Провідний лектор курсів: «Електротехніка та електромеханіка», «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», «Основи електротехніки та електроніки»

Автор 615 наукових робіт і методичних розробок, в тому числі 5 монографій та 9 навчальних посібників, 126 авторських свідоцтв СРСР, патентів України, США, Росії.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є спеціальним (фаховим) для інженерної освіти. Він готує студентів до засвоєння спеціальних дисциплін та формує навички, які допомагають надалі розв'язувати інженерні задачі з використанням електротехнічних підходів, електротехнічних та електронних пристроїв в сучасних умовах та у сучасних сферах науки, техніки та промисловості, в яких студенти спеціалізуються.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів компетентностей та результатів навчання в галузі електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, шляхом забезпечення їх базою теоретичної та практичної підготовки.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - залік

Компетентності

ЗК-4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-8. Здатність працювати як в команді, так і автономно.

ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.

СК-2. Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці;

основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій.

СК-3. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних

цінностей і доквілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та

систем захисту людини і доквілля від небезпек.

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

СК-6. Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці.

СК-8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та

виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

СК-10. Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, забезпечення безпечної

праці та запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань.

СК-15. Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

Результати навчання

РН-5. Розробляти тексти та документи з питань професійної діяльності, спілкуватися українською професійною мовою; читати й розуміти фахову іншомовну літературу, використовуючи її у соціальній і професійній сферах; демонструвати культуру мислення та виявляти навички щодо організації культурного діалогу на рівні, необхідному для професійної діяльності.

РН-6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН-7. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

РН-11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

РН-12. Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.

РН-17. Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.

РН-19. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи та практичні заняття – 48 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: Фізика, вища математика, основи інженерної підготовки.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» вивчається шляхом розкриття сутності теми на лекціях, лабораторних роботах та практичних заняттях, також під час самостійної роботи.

Методи організації і здійснення навчання:

Лекція. У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення й ін.

Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії застосовується на лекційних та практичних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми. Метод обговорення розвиває в них уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. Ілюстрація – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці. Демонстрація матеріалів лекцій мультимедійними засобами.

Лабораторні роботи. Під час підготовки та виконання лабораторних робіт використовується метод: роби як я. При обговоренні результатів, отриманих при виконанні лабораторних робіт використовується метод послідовного засвоєння матеріалу в продовж дискусії.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття і закони електротехніки. Електричні кола постійного струму і їх структура. Еквівалентні перетворення в колах постійного струму.

Тема 2. Джерела ЕРС і джерела струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола.

Тема 3. Загальні поняття про кола синусоїдного струму. Характеристики і параметри синусоїдного струму. Активні, реактивні і повні опори. Співвідношення синусоїдних напруги і струму в колі з послідовним з'єднанням ідеальних елементів R,L,C.

Тема 4. Активні, реактивні і повні провідності. Співвідношення синусоїдних напруги і струму в колі з паралельним з'єднанням ідеальних елементів R,L,C. Баланс потужностей у колі синусоїдного струму. Резонансні режими роботи електричних кіл.

Тема 5. Трифазні кола. Принцип отримання і форми подання трифазної системи ЕРС. Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Способи включення навантаження в трифазне коло, типи трифазного навантаження. Лінійні і фазні напруги і їхнє співвідношення у трифазних колах при з'єднання фаз трикутником.

Тема 6. Трифазні кола. Лінійні і фазні напруги, їхнє співвідношення у трифазних колах при з'єднання фаз зіркою з нейтральним проводом та при з'єднання фаз зіркою без нейтрального провідника. Потужності трифазного кола.

Тема 7. Магнітні кола. Магнітне поле і його прояв. Величини і закони, що характеризують магнітні поля в магнітних колах. Феромагнітні матеріали і їхні характеристики. Класифікація магнітних кіл. Закони Ома і Кірхгофа для магнітних кіл. Закони Ампера, електромагнітній індукції та повного струму.

Тема 8. Трансформатори. Призначення і устрій трансформатора. Броньові та стрижньові трансформатори. Принцип дії однофазного трансформатора. Рівняння напруг і струмів.

Тема 9. Режими неробочого ходу і короткого замикання, визначення параметрів трансформатора. Режим навантаження і експлуатаційні характеристики трансформатора. ККД трансформатора. Втрати потужності трансформатора.

Тема 10. Електричні машини постійного струму. Режими роботи електромашини: генератора та електродвигуна. Устрій та принцип дії електричної машини. Рівняння електричного стану генератора та електродвигуна.

Тема 11. Способи збудження машини постійного струму. ККД електромашини, втрати потужності. Характеристики генератора. Способи пуску та регулювання частоти обертання двигуна.

Тема 12. Трифазні асинхронні двигуни. Будова та принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Параметри асинхронного двигуна. ККД та втрати потужності. Механічні характеристики асинхронного двигуна.

Тема 13. Електроніка. Напівпровідники та їхні властивості. Фізичні процеси у напівпровідниках. Електронна і дірочна електропровідність. Електронно-дірочний перехід, його властивості і характеристики.

Тема 14. Класифікація напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори, діоди, транзистори, тиристори

Тема 15. Випрямні пристрої. Структурна схема та параметри випрямлячів. Однофазні випрямлячі: схеми, принцип дії, параметри і характеристики. Згладжувальні фільтри.

Тема 16. Основи мікропроцесорної техніки

Теми практичних занять

Тема.1. Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні елементів методом еквівалентних перетворень. Пряма та зворотна задача

Тема 2. Розрахунок мостових електричних кіл постійного струму методом еквівалентних перетворень «трикутник» - «зірка»

Тема 3. Розрахунок електричних кіл постійного струму методом контурних струмів

Тема 4. Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів R,L,C.

Тема 5. Розрахунок однофазних кіл синусоїдного струму з паралельним з'єднанням елементів R,L,C.

Тема 6. Розрахунок трифазних електричних кіл змінного струму при з'єднанні приймачів трикутником

Тема 7. Розрахунок трифазних електричних кіл змінного струму при з'єднанні приймачів зіркою

Тема 8. Контрольна робота

Теми лабораторних робіт

Тема.1. Інструктаж з техніки безпеки і протипожежної безпеки. Влаштування лабораторного стенду. Знайомство з електровимірювальними пристроями.

Тема 2. Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному і змішаному з'єднанні елементів.

Тема 3. Експериментальне дослідження мостового електричного кола постійного струму

Тема 4. Експериментальне дослідження електричних кіл змінного синусоїдного струму з послідовним з'єднанням елементів R,L,C

Тема 5. Експериментальне дослідження електричних кіл змінного синусоїдного струму з паралельним з'єднанням елементів R,L,C

Тема 6. Експериментальне дослідження трифазних електричних кіл при симетричному навантаженні

Тема 7. Колоквіум по лабораторним роботам за темою "Електричні кола"

Тема 8. Дослідження дроселя зі знімним якорем

Тема 9. Дослідження однофазного трансформатора. Режими неолблчого ходу, навантаження та дослідного короткого замикання.

Тема 10. Дослідження генератору постійного струму

Тема 11. Дослідження асинхронного двигуна.

Тема 12. Колоквіум по лабораторним роботам за темою "Електротехнічні пристрої"

Тема 13. Дослідження напівпровідникового діода, стабілітрона та диністора.

Тема 14. Дослідження однофазних напівпровідникових випрямлячів.

трансформатора
Тема 16. Дослідження мікропроцесорів.

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу тем і питань, які не розглядаються на заняттях. Самостійна робота включає також опрацювання лекційного матеріалу, вирішення практичних задач, оформлення лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання – написання реферату на задану тему

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник К., Освіта України, 2011. – 260 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/05/7.-Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky_2011.pdf
2. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С., Поляков І.В. Збірник тестів з електротехніки: Навчальний посібник Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 170 с. <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/02/Testi-new.rar>
3. В.Г.Данько, Н.В.Крюкова, В.С. Марков та ін. Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – 47 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_1.pdf
4. В.Ф.Болюх, В.С.Марков, І.В.Поляков, Є.В.Гончаров, Н.В.Крюкова. Електротехнічні пристрої: лабораторний практикум з електротехніки. Ч. II Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 54 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_2-Elektrot_ustroistva.pdf
- 5 В.Ф. Болюх, В.С., Марков, І.В. Поляков та ін. Електроніка та мікропроцесорна техніка : лаб. практикум з електротехніки: в 3-х ч. Ч.III Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 76 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/orygynal-maket_osnovnaya-chast3.pdf
6. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 116 с <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2022/09/Kursovoj-2017.rar>
7. Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В. Розрахунок електричних кіл та електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник Харків: Планета-Прінт, 2019. – 288 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/Book_Rozrahunok_elektrychnykh_kil_Part1-1.pdf
8. Болюх В.Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.В. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. Харків: Планета-Прінт, 2019. – 248 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/41774/1/Book_2019_Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky.pdf
9. Болюх В. Ф., Коритченко К. В., Марков В. С., Гончаров Є.В., Крюкова Н.В.. Збірник задач з електротехніки Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 196 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/ZADACHNIK_2021-2.pdf

Додаткова література:

1. DOE fundamentals handbook electrical science Volume 1 of 4. ☐ Washington, D.C.: U.S. Department of Energy, 1992.
2. Eric H. Glendinning, Norman Glendinning Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford Press, 1995.
3. Navy Electricity and Electronics Training Series. Edition Prepared by ETCS(SW) Donnie Jones, 1998.
4. Alan L. Sheldrake Handbook of Electrical Engineering: For Practitioners in the Oil, Gas and Petrochemical Industry, John Wiley & Sons, Ltd, 2003, ☐ 625 p.
5. John Bird Electrical Circuit Theory and Technology. ☐ Oxford Revised: Newnes, 2003,984

6. A First Course in Electrical and Computer Engineering By Louis Scharf. CONNEXIONS, Rice University, Houston, Texas, 2009, 313 p.
7. Tony R. Kuphaldt Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, SDL, 2011.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Поточне оцінювання: контрольні роботи (40 %), Лабораторні та практичні заняття (40 %), виконання індивідуального завдання - реферат на задану тему (20 %). Залік може бути отримано за накопиченням балів..

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2023 року



Завідувач кафедри
Константин КОРИТЧЕНКО

30.08.2023 р.



Гарант ОП
Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ