

СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	CE124 Електротехніка і електроніка Electrical Engineering and Electronics
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	F „Інформаційні технології ”
Спеціальність	F7 „Комп’ютерна інженерія ”
Освітня програма	Комп’ютерна інженерія, штучний інтелект та цифрові інновації
Семестр	1,2 семестр
Курс	1 (зі скороченим терміном навчання на базі ОКР фаховий молодший бакалавр)
Анотація курсу	<u>Метою дисципліни</u> є формування і конкретизація знань з електротехніки та електроніки з метою застосування отриманої інформації для вирішення професійних завдань в області технічної експлуатації електрообладнання. <u>Завданнями</u> вивчення дисципліни є: - отримання наукових знань з теорії електричних кіл і методам їх розрахунку, з теорії магнітного поля; - здатність застосовувати свої знання для вирішення завдань з використанням методів електричної інженерії, а саме: розробляти заходи з підвищення надійності при проектуванні обладнання електромеханічних комплексів; - здатність виявляти і описувати системи та компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання, а саме: вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних технологічних процесів в галузі механічної інженерії і застосовувати методи експлуатації технологічного обладнання; - навчитися застосовувати знання при вивченні спеціальних дисциплін та в подальшій діяльності на виробництві;

	- придбання навичок користуватися електротехнічної термінологією і електровимірювальними приладами. <u>Предметом вивчення</u> курсу «Електротехніка і електроніка» є основні поняття і закони електромагнітного поля і теорії електричних і магнітних кіл; теорія лінійних електричних кіл (кіл постійного і синусоїдального струмів), трифазні кола; перехідні процеси в лінійних колах і методи їх розрахунку; сучасні пакети прикладних програм розрахунку електричних кіл на ЕОМ; напівпровідникові елементи електронних пристроїв; аналогова і цифрова електроніка; трансформатори; асинхронні та синхронні машини та машини постійного струму.
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:1919/m72/course/view.php?id=91
Мова викладання	українська
Лектор курсу	к.т.н., Бурмістров Сергій Владиславович канали комунікації: СДН «Moodle»; повідомлення в чаті електронна пошта: sergij.burmistrov@ukr.net ,
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерна інженерія, штучний інтелект та цифрові інновації
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі інформаційних технологій або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	Z1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Z2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Z3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Z8 Здатність працювати в команді. Мотивувати людей і досягати спільних цілей. Z11 Навички використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, здатність реалізувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел

	Z12 Здатність діяти на основі загальнолюдських етичних міркувань та академічної доброчесності з позиції соціальної відповідальності та громадянської свідомості
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	P2 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. P3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. P5 Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. P6 Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. P7 Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. P8 Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. P10 Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації. P13 Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій. P14 Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію. P15 Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично

	оцінювати отримані результати, обґрунтувати та захищати прийняті рішення.
Знання	Знати . - наукові знання з теорії електричних кіл і методи їх розрахунку, з теорії магнітного поля; - вирішувати завдання з використанням методів електричної інженерії, розробка заходів з підвищення надійності при проектуванні обладнання електромеханічних комплексів; - здатність виявлення і опис системи та компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання, - вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних технологічних процесів в галузі механічної інженерії і застосовувати методи експлуатації технологічного обладнання; - навчитися застосовувати знання при вивченні спеціальних дисциплін та в подальшій діяльності на виробництві; - придбання навичок користуватися електротехнічною термінологією і електровимірювальними приладами.
Уміння	Вміти - експериментальним і аналітичним шляхом визначати параметри і характеристики типових електротехнічних елементів; - експериментальним і аналітичним шляхом визначати параметри і характеристики типових електротехнічних пристроїв; - проводити вимірювання основних електричних величин, - мати практичні навички підключення приладів і апаратів систем керування електроприводами.
Комунікація	N18 Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність	N19 Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. N20 Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

	N21 Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.
Матеріально-технічне забезпечення	1 Забезпечення приміщеннями для проведення лекційних та практичних навчальних занять. 2 Забезпеченість стаціонарним мультимедійним обладнанням для використання в навчальних аудиторіях для проведення лекційних та практичних навчальних занять. 5 Забезпеченість комп'ютеризованими робочими місцями, відповідним обладнанням та устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів. 6 Забезпеченість комп'ютерною технікою, відповідними програмно-технічними засобами автоматизації та системами автоматизації проектування.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	2 Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3 Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4 Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.

<i>Опис дисципліни</i>		
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин	180
	Кількість кредитів	6
	Кількість кредитів у першому семестрі	3
	Кількість кредитів у другому семестрі	3
	Кількість лекційних годин	30
	Кількість практичних занять	60
	Кількість годин для самостійної роботи студентів	90
	Форма підсумкового контролю у 1 семестрі	Залік
	Форма підсумкового контролю у 2 семестрі	Іспит
Методи навчання	Словесні (лекція, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейспрактикум); аналіз ситуацій; методи самоконтролю.	

Зміст дисципліни	
1 семестр	
T_01. Основні положення і поняття.	Предмет і зміст дисципліни, навчальна література. Топологічні поняття теорії електричних кіл. Нерозгалужені та розгалужені електричні кола. Умовні додатні напрями електричних величин на схемах електричних кіл. Енергетичні співвідношення в електричних колах. Визначення параметрів двоелементних схем заміщення пасивних та активних двополюсників.
T_02. Електричні кола постійного струму	Джерела постійного струму. Хімічні джерела постійного струму. Принцип дії акумулятора.
T_03. Розгалужені лінійні кола постійного струму.	Властивості лінійних електричних кіл. Принципи суперпозиції, компенсації і взаємності. Аналіз електричного стану нерозгалужених і розгалужених кіл з одним джерелом енергії.
T_04. Аналіз розгалужених кіл постійного струму.	Аналіз розгалужених електричних кіл з декількома джерелами електричної енергії шляхом застосування законів Кірхгофа, методом контурних струмів, методом вузлових потенціалів, методом активного двополюсника, методом суперпозиції та методами перетворень.
T_05. Розгалужені нелінійні кола постійного струму.	Поняття простих і складних розгалужених кіл. Еквівалентні перетворення схем електричних кіл з послідовним і паралельним сполученням опорів, сполученням «трикутник-зірка»; перетворення джерел: винесення джерела ЕРС за вузол та занесення джерела струму до контуру. Метод згортки і метод пропорційних величин для розрахунку простих кіл. Повна гібридна математична модель складного електричного кола. Скорочені одnobазисні математичні моделі. Метод контурних струмів (математична модель у базисі незалежних струмів). Аналіз електричного стану розгалужених електричних кіл з декількома джерелами енергії методом вузлових потенціалів (математична модель у базисі незалежних

	напруг). Принцип накладання і метод накладання. Вхідні та взаємні провідності віток. Активний двополюсник. Метод еквівалентного генератора. Передавання електроенергії від активного двополюсника до пасивного.
Т_06. Однофазні електричні кола змінного струму.	Електричні кола синусоїдального струму. Електротехнічні пристрої та електричні кола змінного струму. Особливості електромагнітних процесів у електричних колах змінного струму. Причини широкого розповсюдження електротехнічних пристроїв синусоїдного струму промислової частоти. Способи зображення електричних величин – синусоїдних функцій: часовими діаграмами, векторами, комплексними числами. Основні параметри, що характеризують синусоїдну функцію. Джерела синусоїдальної ЕРС. Основні параметри, що характеризують синусоїдальну функцію часу. Способи представлення синусоїдальних функцій. Основні елементи і параметри електричних кіл змінного струму. Закони Ома і Кірхгофа для миттєвих і діючих значень струмів і напруг. Векторне відображення синусоїдальних величин. Векторні діаграми.
Т_07. Аналіз електричних кіл синусоїдального струму.	Аналіз електричних кіл з ідеалізованими елементами: резистивним, індуктивним, ємнісним. Кола з послідовним з'єднанням R, L, C. Явища резонансу напруг, топографічні діаграми. Потужності в електричних колах змінного струму. Трикутник опорів, трикутник провідностей. Аналіз і методи розрахунку електричних кіл з паралельним і змішаним з'єднанням елементів. Метод провідностей. Явище резонансу струмів. Векторні і топографічні діаграми кіл з паралельним з'єднанням. Застосування комплексних чисел для розрахунку кіл синусоїдального струму. Коефіцієнт потужності, компенсація реактивної потужності.

Т_08. Трансформатори.	Параметри та характеристики однофазного трансформатора. Основні величини, що характеризують магнітне поле. Магнітний потік і потокозчеплення. Принцип неперервності магнітного потоку. Феромагнітні матеріали та їх характеристики. Закон повного струму. Магнітні кола постійних магнітних потоків. Магніторушійна сила та магнітна напруга. Вебер-амперні характеристики ділянок магнітного кола. Схеми заміщення магнітних кіл. Застосування закону повного струму для аналізу нерозгалуженого магнітного кола. Магнітні кола з повітряним зазором у магнітопроводі. Закони Кірхгофа для магнітних кіл. Аналогія методів аналізу електричних і магнітних кіл. Енергія і механічні сили в електромеханічних системах. Енергія магнітного поля котушки, сила тяги електромагніту. Призначення і галузь застосування трансформатора. Будова і принцип дії однофазного трансформатора. Основний магнітний потік і потокозчеплення розсіювання. Коефіцієнт трансформації. Рівняння намагнічувальних сил і співвідношення між струмами обмоток трансформатора. Досліди холостого ходу і короткого замикання. Призначення та умови проведення. Зовнішня характеристика трансформатора. Потужність втрат і коефіцієнт корисної дії. Трифазні трансформатори. Групи з'єднань трансформаторів. Паралельна робота. Вимірювальні трансформатори. Зварювальні трансформатори.
Т_09. Двигуни постійного струму.	Параметри та характеристики двигунів постійного струму. Будова та принцип дії ДПС. Механічні і робочі характеристики. Енергетична діаграма, втрати і ККД. Регулювання швидкості обертання і штучні механічні характеристики.
Т_10. Електричні машини.	Класифікація електричних машин. Асинхронні машини. Механічні і робочі характеристики.

	Енергетична діаграма, втрати і ККД. Пуск асинхронних двигунів. Регулювання швидкості обертання і штучні механічні характеристики.
Т_11. Трифазні електричні кола.	Трифазні кола електричного струму. Трифазні системи електричних кіл і галузь їх застосування. Генерування трифазної системи ЕРС. Трьох і чотирьохпровідні кола. Фазні і лінійні напруги, струми.
Т_12. Трифазні асинхронні двигуни.	Аналіз трифазних кіл електричного струму. Класифікація і способи включення приймачів в трифазне коло. Розрахунок трифазних кіл при симетричних і несиметричних режимах роботи. Потужності в трифазних колах.
Т_13. Елементи трифазного кола електричного струму.	Трифазні трансформатори. Групи з'єднань трансформаторів. Трифазний генератор. Пуск і регулювання частоти обертання трифазних асинхронних машин. Пуск асинхронних двигунів. Дистанційне керування трифазним асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором за допомогою нереверсивного і реверсивного магнітного пускача
Т_14. Електропривід та електрообладнання для тепло-, енергопостачання.	Значення електроприводу в автоматизації виробничих процесів. Рівняння руху електроприводу. Поняття про режими роботи електроприводу. Навантажувальні діаграми. Загальні положення розрахунку і вибору потужності двигуна. Розрахунок потужності і вибір типу двигунів для компресорів, насосів, вентиляторів. Керування електроприводами. Апаратура ручного, дистанційного і автоматичного керування і захисту.
Т_15. Мережа електрозабезпечення і захисна апаратура енергопостачання.	Класифікація, призначення і зображення електричних схем керування електроприводами. Умовні позначення машин і апаратів на схемах. Приклади типових схем керування електричними двигунами. Вибір лінії електропостачання та її захист від дії струмів короткого замикання.

<i>2 семестр</i>	
Т_16_01. Пасивні елементи електричних кіл.	Резистори. Конденсатори. Котушки індуктивності. Позначення, маркування, використання. Напівпровідникові резистори. Терморезистори. Фоторезистори. Варистор.
Т_17_02. Напівпровідники	Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. Напівпровідники. Загальні відомості. Електропровідність напівпровідників. Внутрішня структура напівпровідників. Власна провідність напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників. Температурна залежність провідності домішкових напівпровідників. Дрейфовий та дифузний струми в напівпровіднику. Електропровідність напівпровідників у сильних електричних полях. Ефект Ганна. Фотопровідність напівпровідників (внутрішній фотоефект) Механізм лазерного випромінювання у напівпровіднику. Ефект Холла.
Т_18_03. Напівпровідникові діоди	Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу (р-п переходу). Напівпровідникові прилади та їх стисла характеристика. Електронно-дірковий перехід. Формування <i>p-n</i> -переходу. Енергетична діаграма <i>p-n</i> -переходу. Властивості <i>p-n</i> -переходу за наявності зовнішньої напруги. Вольт-амперна характеристика <i>p-n</i> -переходу. Температурні та частотні властивості <i>p-n</i> -переходу. Тунельний ефект. Фотогальванічний ефект. Класифікація напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори, діоди. Випрямні діоди. Кремнієві стабілітрони. Високочастотні діоди. Імпульсні діоди. Варикапи. Параметричні діоди НВЧ. Тунельні діоди. Фотодіоди. Світлодіоди.
Т_19_04. Випростувачі. Стабілізатори	Випростувачі і стабілізатори. Основні схеми випрямлення. Однонапівперіодні випростувачі.

	Двонапівперіодна схема випрямлення (з виведенням середньої точки). Мостова схема. Схеми випрямлення із множенням напруги. Фільтри, що згладжують. Стабілізатори та перетворювачі. Структурні схеми компенсаційних стабілізаторів. Основні характеристики стабілізаторів. Напівпровідникові стабілізатори постійного напруження компенсаційного типу. Стабілізатори змінної напруги. Стабілізатори струму. Перетворювачі постійної напруги. Діністори. Триністори. Напівпровідникові елементи
Т_20_05. Біполярні транзистори.	Транзистори. Біполярні транзистори. Будова та принцип дії транзистора. Будова біполярних транзисторів. Принцип роботи транзистора. Схеми включення транзисторів. Статичні показники транзистора. Динамічний режим транзистора. Підсилювальні властивості транзисторів. Транзистор як активний чотириполюсник. Основні режими роботи біполярного транзистора. Температурні та частотні властивості транзистора. Транзистор у режимі ключа. Експлуатаційні параметри транзисторів. Фототранзистори. Чотиришарові напівпровідникові прилади (тиристори). Складені транзистори. Одноперехідний транзистор
Т_21_06. Підсилювачі на біполярних транзисторах.	Основні схеми вмикання і статичні характеристики біполярного транзистора. Попередній підсилювач на БТ з СЕ. Вибіркові підсилювачі. Підсилювач потужності на БТ з СЕ з трансформаторним зв'язком. Електронні підсилювачі та генератори. Основні показники роботи підсилювачів. Класифікація підсилювачів. Основні технічні показники підсилювачів. Попередні каскади посилення. Міжкаскадні зв'язки. Вихідні каскади підсилювачів.
Т_22_07. Емітерний повторювач на	Емітерний повторювач. Підсилюючий каскад з СБ. Багатокаскадні підсилювачі.

біполярних транзисторах.	Зворотній зв'язок у підсилювачах. Вплив зворотного зв'язку коефіцієнт посилення. п вхідний опір підсилювача. Вплив негативного зворотного зв'язку на нелінійні та частотні спотворення. Стійкість підсилювача із зворотним зв'язком. Схеми підсилювачів з негативним зворотним зв'язком. Паразитні зворотні зв'язки та способи їх усунення. Підсилювачі постійного струму. Підсилювач прямого підсилення. Балансні ППС. Диференційний ППС
Т_23_08. Логічні елементи на біполярних транзисторах.	Транзистор у режимі ключа. Експлуатаційні параметри транзисторів. Схеми логічних елементів на біполярних транзисторах.
Т_24_09. Польові транзистори.	Польові транзистори. Схеми підсилювачів на польових транзисторах. Уніполярні (польові) транзистори. Загальні відомості. Польові транзистори з керуючим <i>p-n</i> переходом. СІТ-транзистори. Польові транзистори з ізольованим затвором (МДН-транзистори) Біполярні транзистори з ізольованим затвором (БТІЗ) Польові транзистори. Одноперехідний транзистор (двохбазовий діод).
Т_25_10. Схеми на польових транзисторах.	Схеми підсилювачів на польових транзисторах. Схеми логічних елементів на польових транзисторах.
Т_26_11. Імпульсні пристрої.	Імпульсні пристрої. Мультивібратори. Одновібратор (чекаючий мультивібратор).
Т_27_12. Блокінг-генератори.	Блокінг-генератори
Т_28_13. Конструкторська документація принципів схем.	Побудова конструкторської документації в середовищі SPlan
Т_29_14. Печатні та монтажні плати	Розробка печатних та монтажних плат в середовищі LayOut
Т_30_15. Маркування елементів електричних кіл	Класифікація аналогових та цифрових елементів електричних кіл

Політика дисципліни	
Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання організується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.
Використання ШІ	Використання ШІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ШІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ШІ.
Підсумковий контроль	Залік у кінці семестру за результатами поточної успішності.

Візуальні індикатори використання ШІ в освітньому процесі ЧДБК: 2025



- ШІ має бути використаний для створення результатів, і студент повинен повідомити, як саме його використав.
- Невикористання ШІ вплине на оцінювання



- Результат має бути створений без допомоги ШІ, студент має використовувати лише власні знання та навички.
- Використання ШІ буде розцінено як академічна недоброчесність.



- ШІ може бути використаний при створенні результатів, студент зобов'язаний повідомити про його використання.
- Нерозкриття використання ШІ розцінюється як шахрайство, а використання ШІ може вплинути на оцінювання



- ШІ може бути вільно використаний для створення результатів, без обов'язкового повідомлення
- Використання ШІ не впливає на оцінювання

Система оцінювання

Система оцінювання підсумкової успішності студентів поділяється на:

- поточний контроль

Поточний контроль здійснюється протягом семестру і охоплює всі види аудиторної роботи (практичні заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.

- семестровий контроль.

Підсумковий контроль. Відбуватися у формі заліку.

Розрахунок підсумкової оцінки

Підсумкова оцінка базується виключно на балах, накопичених протягом семестру (S).

Ваговий коефіцієнт у цьому випадку становить 1.

Формула: $O = S \times 1$

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання практичних робіт Т_01-Т_15	4 бали*5+5 балів*10=70 балів	
Виконання індивідуальних завдань ІЗ_1-ІЗ_3	10 балів *3=30 балів	
Всього за 1 семестр	C1=100	
Виконання практичних робіт Т_01-Т_15	4 бали*5+5 балів*10=70 балів	
Виконання індивідуальних завдань ІЗ_1-ІЗ_3	10 балів *3=30 балів	
Всього за 2 семестр	C2=100	
Виконання екзаменаційних завдань ЕЗ_01- ЕЗ_05	20 балів*5=100 балів	
Всього за екзамен	E=100	
Всього	$B = (C1 + C2 + E) / 3 = 100$	

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної

Критерії оцінювання усних відповідей:

2 б. – Студент відповів на всі питання правильно

1 б. – Студент відповів лише на декілька відповідей правильно.

0 б. – Студент не зміг відповісти на жодне запитання.

Критерії практичних робіт

5 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи без помилок, а також правильно оформив звіт.

4 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але є неточності та допустився помилок в оформленні звіту.

3 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилок в них та є недоліки в оформленні звіту.

2 б. – Студент виконав лише частину завдань практичної роботи, але має помилки при виконанні, а також є недоліки в оформленні звіту.

1 б. – Студент намагався виконати практичну роботу, але в завданнях є помилки та звіт оформлено невірно.

0 б. – студент не виконав практичної роботи та не здав звіт.

Критерії оцінювання модульних робіт

10 б. – виконано всі 5 завдань без помилок, відповіді повні й обґрунтовані.

9 б. – виконано майже всі завдання, допущено декілька незначних помилок.

8 б. – виконано більшу кількість завдань, але є окремі помилки та недоречності у відповідях.

7 б. – виконано три завдання, але з помітними помилками.

6 б. – виконано два завдання повністю та половину третього, але частина з них має помилки.
 5 б. – виконано два завдання, але продемонстровано розуміння основного матеріалу.
 4 б. – виконано деякі завдання правильно, але більшість з помилками.
 3 б. – робота має лише деякі правильні елементи у відповідях.
 2 б. – виконано мінімальний обсяг завдань, знання без глибокого розуміння.
 1 б. – студент намагався виконати завдання, але відповіді містять помилки й потребують корекції.
 0 б. – студент не виконав модульної контрольної роботи.

Критерії оцінювання індивідуальних робіт (проектів)

25 б. – завдання виконано повністю, без жодної помилки; звіт правильно й акуратно оформлений, відповіді повні, логічні та аргументовані.
 24-20 б. – усі завдання виконані, але є несуттєві неточності у відповідях чи оформленні.
 19–15 б. – виконано більшість завдань правильно, звіт загалом оформлений належно; наявні окремі помилки у змісті або дрібні недоліки в структурі/оформленні.
 14–13 б. – завдання виконані частково, відповіді містять суттєві неточності чи неповноту; у звіті є помилки в оформленні або бракує аргументації.
 12–10 б. – виконано половину чи трохи більше завдань, відповіді часто неправильні або поверхові; звіт має помітні недоліки у змісті та структурі.
 9–7 б. – зроблено спробу виконати більшість завдань, проте більшість відповідей неправильні або неповні; звіт оформлено формально, із значними помилками.
 6–4 б. – завдання виконані частково, правильних відповідей небагато; звіт майже не відповідає вимогам оформлення.
 3–1 б. – зроблено лише символічну спробу виконати завдання; відповіді в основному неправильні; звіт оформлено вкрай слабо.
 0 б. – завдання не виконано, звіт відсутній.

Шкала оцінювання		
ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Перелік рекомендованої літератури.

Базова

1. Співак В. М., Гуржий А. М., Нельга А. Т., Ітякін О. С. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник. Київ: КПІ, 2020. 266 с.
2. Колонтаєвський Ю. П. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. К.: Каравела, 2016. 384 с.

Інформаційні ресурси

1. MPI: The Message Passing Interface.
URL: http://parallel.ru/tech/tech_dev/mpi.html (дата доступу 25.08.2024)
2. Portable Batch System. URL: <http://www.openpbs.org> (дата доступу 25.08.2024)
3. ScaLAPACK Users Guide.
URL: http://www.netlib.org/scalapack/scalapack_home.html (дата доступу 25.08.2024)
4. The OpenMP Application Program Interface (API).
URL: <http://www.openmp.org> (дата доступу 25.08.2024)