



Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу

Кафедра дизайну та інжинірингу

СИЛАБУС (SYLLABUS) Дисципліна «Електротехніка/Electrical engineering»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Романенко Роман Петрович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри дизайну та інжинірингу
Адреса кафедри	м.Київ, вул. Кіото 19, каб. А-242
E-mail	ing@knteu.kiev.ua
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій на сайті кафедри

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

<https://knteu.edu.ua/file/NjY4NQ==/bf27ad9293fa2bb6f9b2c3031d4b6e4a.pdf>

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання не авторських ідей, розробок, тверджень, відомостей і т.п.;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної наукової діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;
- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються наукових досліджень.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (модульний контроль, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньо-професійної програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення наданих університетом пільг;
- відмова у присудженні відповідного ступеня вищої освіти;

ПОЛІТИКА ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ

- відвідування занять є обов'язковим;
- Студент, який пропустив практичне заняття, самостійно вивчає матеріал (при виникненні питань може звертатися за консультацією згідно розкладу консультацій викладачів оприлюдненого на сайті кафедри) за наведеними джерелами, виконує завдання і здає його викладачу.
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування та ін.) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / тип дисципліни	Електротехніка / вибіркова
Навчальний рік	2021-2022, 2022-2023
Факультет	Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу
Курс	1-2
Семестр	2-4
Освітній ступінь	Молодший бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Загальна характеристика	Кількість годин –180 Кількість кредитів – 6 Види занять: лекції, практичні, самостійна робота. Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи - 68/112 Мова викладання – українська Форма викладання – очна
Підсумковий контроль	Екзамен
Програмне забезпечення	NationalInstruments, LabVIEWSystemDesignSoftware, ElectroDroid
Обладнання	Проектор, комп'ютерна техніка із встановленим програмним забезпеченням та доступом до мережі Інтернет.
Необхідні попередні дисципліни	Шкільний курс «Фізика»; шкільний курс «Алгебра».
Методика вивчення	Методика вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань теоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, лабораторних занять, самостійної роботи та вивчення першоджерел і навчально-методичної літератури.
Мета і завдання	Мета вивчення дисципліни «Електротехніка» полягає у формуванні у студентів знань щодо принципів роботи електричних схем та навичок щодо їх аналізу та розподілу на функціональні частини. Завданням вивчення дисципліни «Електротехніка» є: 1) набуття: знань і теоретичного осмислення явищ і процесів, що відбуваються в матеріалах різної електропровідності та електропристроях; побудови зображень, електросхем різної складності та розрахунок відповідних параметрів; навичок у моделюванні електросхем різної складності; 2) ознайомлення: із будовою і принципом роботи: напівпровідникових пристроїв, випрямлячів, стабілізаторів електроенергії, фільтрів сигналів, генераторів, логічних і цифрових пристроїв; 3) оволодіння навичками: розпізнавання за зовнішнім виглядом

	найпростіших елементів електричних схем (конденсаторів, резисторів, діодів, транзисторів та ін.); читання і розшифрування їх позначень; роботи з електрообладнанням та зняттям їх основних параметрів і характеристик.
Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі	
Загальні компетентності	ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
Фахові компетентності (результати навчання)	СК 7 Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Виробництво, передача та розподіл електричної енергії. електропостачання підприємств.

Предмет, мета та завдання дисципліни, її місце у структурно-логічній схемі вивчення професійного спрямування дисциплін. Енергосистема: електростанції, міські електричні мережі, децентралізовані (автономні) джерела електроенергії, системи транспортування та розподілу електроенергії, трансформаторні підстанції. Класифікація споживачів електроенергії. Ліміти використання електроенергії для юридичних осіб. Зонний тариф на електроенергію. Нормативні документи, що регулюють укладення договорів про електропостачання комерційних об'єктів з АТ «ДТЕК Київські енергомережі».

Тема 2. Електричні мережі постійного струму.

Основні співвідношення у електричних колах постійного струму. Правила Кірхгофа. Послідовне і паралельне з'єднання споживачів, резисторів, конденсаторів, джерел ЕРС. Стандарти напруги в електроніці. Електричні мережі напругою 5В. Поняття «маси». Контроль сили струму та напруги електронними пристроями. Потужність у колі постійного струму. Втрати енергії у провідниках і на з'єднаннях. Контроль потужності електронними пристроями. Принципи використання, мультиметрів, USB-мультиметрів та ватметрів для аналізу працездатності компонентів електричних схем та джерел живлення.

Тема 3. Акумулятори та акумуляторні батареї. Хімічні елементи живлення.

Типи хімічних джерел живлення. Сольові, лужні, літєві та срібно-оксидні джерела постійного струму. Мініатюрні елементи живлення. Батареї типу LRXX та CR20XX. Літій-іонні та літій-полімерні акумулятори. Особливості використання батарей літєвих акумуляторів в мобільних пристроях та персональному електротранспорті. Характеристики акумуляторів типорозмірів АХ та Х650. Дослідження КПД, корисної потужності та ємності батареї акумуляторів типу 18650. Особливості послідовного і паралельного з'єднання акумуляторів типів АА, 18650, 26650. Плати балансу заряду. Контролери струму, температури та заряду. Будова батареї ноутбука.

Тема 4. Електричні мережі змінного струму. Енергозбереження.

Основні схеми та вимоги до систем електропостачання підприємств. Методика розрахунку систем освітлення, заземлення та автоматичних вимикачів. Розрахунок добових витрат електроенергії. Вибір системи інтелектуального управління електрозабезпеченням. Управління живленням споживачів через системи «Smart-будівлі». Вимірювання та контроль струму та використаної електроенергії через «Smart-розетки» та блоки управління з кріпленням на DIN-рейку. Використання сонячних батарей в системах освітлення підприємств, використання сонячних батарей для електроживлення окремих типів обладнання. Подача електроенергії сонячних батарей в загальну систему електроживлення підприємства – інвертори, конвертори, синхронізатори. Зелений тариф. Електричні елементи управління та контролю сонячної електростанції. Основні правила експлуатації вітряків, елементи управління вітровими електростанціями. Типи та характеристики дизельних генераторів. Системи аварійного

живлення. Джерела безперебійного живлення (ДБЖ): будова, типи, розміри, акумулятори, їх з'єднання та характеристики. Заміна акумуляторів. ДБЖ для серверів та серверних стійок. Використання зовнішніх акумуляторів в серверних ДБЖ.

Тема 5. Компоненти електричних схем

Компоненти електричних схем: перемикачі, індикатори, реле, роз'єми, конденсатори, котушки індуктивності, резистори. Їх позначення, маркування та основні причини виходу з ладу. Термoeлектронна емісія. Двохелектродна електронна лампа (діод), трьохелектродна електронна лампа (тріод). Оптична пара, сенсорні кнопки. Напівпровідники і їх будова. Утворення електронно-діркового переходу. Вольт-амперна характеристика ідеального діоду (формула Шоклі). Діод (будова, принцип роботи).

Тема 6. Властивості компонентів електричних схем в колах постійного і змінного струму.

Постійний струм, його характеристики та умови існування. З'єднання резисторів, конденсаторів, дроселів на друкованих платах. Шунтування. Особливості послідовного і паралельного з'єднання електролітичних конденсаторів. Методи визначення параметрів електричних кіл. Робота з мультиметром (тестером). Зміна характеристик елементів електричних кіл при перевищенні нормованих значень напруги. Змінний струм основні положення. Коло змінного струму з активним, індуктивним і ємнісним опорами. Потужність у колі змінного струму, зсув фаз. Резонанс струмів. Резонанс напруг. Особливості визначення ємності та індуктивності компонентів електричних схем. Трифазні кола змінного струму. З'єднання зіркою, з'єднання трикутником. Схеми управління багатофазними електричними двигунами, регулятори частоти в колах змінного струму. Дросель в блоках живлення комп'ютера.

Тема 7. Джерела живлення. Фільтри.

Загальні положення. Стабілізовані і нестабілізовані джерела живлення. Однофазні випрямлячі, трьохфазні випрямлячі. Зворотньоходові та імпульсні перетворювачі. Будова блоку живлення типу АТХ, основні причини виходу його з ладу. Трансформатори, коефіцієнт трансформації. Джерела опорної напруги. Стабілізатори напруги і струму. Керовані випрямлячі. Вплив перешкод блоків живлення на роботу електросхем, екранування, заземлення, опорні розв'язки. Активні і пасивні фільтри.

Тема 8. Нелінійні елементи.

Поняття про нелінійні елементи електричного кола. Коротка характеристика основних нелінійних елементів, діоди, тонельні діоди, імпульсні діоди, транзистори, симістори, стабілітрони, тиристори, терморезистори. Класифікації напівпровідникових пристроїв; зображення та позначення напівпровідникових пристроїв на схемах. Вольт-амперні характеристики (ВАХ) нелінійних елементів, ширина забороненої зони.

Тема 9. Транзистори.

Біполярні транзистори: будова, принцип дії, основні схеми з використанням біполярних транзисторів: ключова схема (перемикач), емітерний повторювач, джерело струму, підсилювач. Робота біполярних транзисторів в режимі постійного і змінного струмів. Будова і принцип роботи каскадного підсилювача на біполярних транзисторах. Польові транзистори: будова, класифікація, принцип дії, МОП- та КМОП- технології. Основні схеми включення польових транзисторів. Основні схеми із використанням польових транзисторів: ключова схема (перемикач), витоковий повторювач, джерело струму, підсилювач. Польові транзистори з ізольованим затвором, МДН.

Тема 10. Включення транзисторів. Операційні підсилювачі.

Зворотній зв'язок (ЗЗ) та операційні підсилювачі (ОП). Управління живленням, застосування ЗЗ.

Підключення, маркування ОП, основні причини виходу з ладу. ОП на друкованих платах. Основні схеми з використанням ОП: підсилювач, джерело струму, підсилювач, що інвертує і

не інвертує сигнал. Застосування операційних підсилювачів. Напівпровідникові випрямлячі та їх моделі, зонна діаграма.

Тема 11. Управління живленням через інтерфейси.

Принципи створення та використання інтерфейсів. Принципи. Інтерфейси для плат поверхневого та об'ємного монтажу. Живлення периферійних пристроїв, які підключені паралельними інтерфейсами. Передача електроенергії через паралельні інтерфейси. COM, ATA, LPT, DB, порти, шлейфи підключення екранів та сенсорів мобільних пристроїв. Розташування контактів VGA порт для підключення екранів. Живлення периферійних пристроїв через послідовні інтерфейси. Версії та типи USB інтерфейсу. Передача електроенергії через USB 2.0 та 3.0. Протоколи швидкої зарядки QualcommQuickCharge 3 та USB PowerDelivery. Інтерфейс Thunderbolt 3, його сумісність з USB type C. HDMI та DisplayPort. Мережеві кабелі. Розетки та конектори RJ. Будова конектора типу 8P8C. Типи обтискання FTP-кабелю на конектор на RJ-45 (8P8C). Живлення пристроїв через технологію PoE (PowerofEthernet), Стандарти напруги та сумісність пристроїв. Типи обтискання витой пари на RJ-45 для PoE.

Перелік навчальних робіт студентів та оцінки їх у балах з дисципліни «Електротехніка»

Види робіт	К-сть балів
Практичне заняття №1. Використання USB-мультиметра для визначення максимальної потужності та ККД батареї PowerBank	2
Практичне заняття №2. Визначення основних характеристик літійового акумулятора. Системи швидкісної зарядки на прикладі QualcommQC 3.0	4
Практичне заняття №3. Визначення основних характеристик літійового акумулятора.	4
Практичне заняття №4. Тема: Вимірювання ємнісного, індуктивного і комплексного опору в колі змінного струму	4
Практичне заняття №5. Основи паяння електричних плат наскрізного монтажу	4
Практичне заняття №6. Вивчення роботи цифрового осцилографа	4
Практичне заняття №7. Вивчення роботи цифрового генератора сигналів	4
Практичне заняття №8. Визначення електроємності конденсатора та батареї конденсаторів	4
Практичне заняття №9. Дослідження вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода	4
Практичне заняття №10. Вивчення основних властивостей напівпровідникового триода	4
Практичне заняття №11. Підсилення сигналів за допомогою операційного підсилювача на «Генераторі ІТМ»	4
Практичне заняття №12. Обжим FTP-кабелю на конектор RG-45. Технологія PoE	4
Практичне заняття №13. Підключення споживачів до силової лінії USB.	4
Модульний контроль	20
Виконання індивідуального завдання (СР)	30
Разом: Аудиторна робота	70
Самостійна робота (СР)	30

Всього:	100
----------------	------------

КОНТРОЛЬ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю знань студентів: поточний; модульний; підсумковий.

Поточний контроль передбачає перевірку теоретичних питань, самостійної роботи, практичних робіт та усне опитування по кожній практичній роботі. По даному виду контролю оцінювання знань здійснюється у відповідності до бального розподілу наведеного в попередній таблиці.

Модульний контроль передбачає виконання модульної контрольної роботи. Всі завдання оцінюються в 20 балів. Перше завдання (теоретичне) – 4 бали, друге завдання (практичне) – 8 балів, третє завдання (практичне) – 8 балів.

Формою підсумкового контролю є екзамен. Екзаменаційна оцінка (100 балів) є результатом виконання двох теоретичних питань (2×20 балів = 40 балів) та практичного завдання (60 балів).

Результуюча оцінка з дисципліни визначається як середня від балів набраних протягом семестру та отриманих на іспиті.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Фізика з основами кваліметрії: Навч. посіб. / В.В. Бойко, А.П. Відьмаченко, І.А. Залоїло, М.В. Малюта. – Київ :Видавництво Ліра-К, 2019. 564с.
2. Король А.М., Андріяшик М.В. Фізика: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок: Підручник для студентів вищих технічних навч.зак. - К.: Центр навчальної літератури; Інкос, 2006. – 344с.
3. Фізичні основи комп'ютерно-інтегрованих інформаційних систем. Підручник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 352 с.