

Білоцерківський національний аграрний університет
Агробіотехнологічний факультет
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

	<p style="text-align: center;">СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ» Галузь знань – 14 «Електрична інженерія» Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Освітня програма – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</p>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Компонент освітньої програми:	Обов'язковий
Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин	12 кредитів /360 годин
Семестр	1, 2
Форма контролю	Залік, іспит
Мова викладання	українська
Профайл викладачів 	<p>Трегуб Микола Іларіонович Посада: професор кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Науковий ступінь: доктор технічних наук Робоче місце: навчальний корпус № 3 (пл. Соборна, 8/1), 137 ауд. (кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки). E-mail: tregyb.m.i@gmail.com Зв'язок з викладачем: відповідно до графіку консультацій; +380962026865</p>
Опис дисципліни	На вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» для денної форми навчання виділено всього 360 академічних годин (12 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних — 180 години (лекції — 90, практичні заняття — 50, лабораторні роботи-40), самостійна робота студентів — 180 годин.
Передумови для вивчення дисципліни	Обов'язковий освітній компонент «Теоретичні основи електротехніки» базується на знаннях таких дисциплін, як «Фізика» (Електрика і магнетизм), «Вища математика», «Вступ до спеціальності», які паралельно вивчаються на 1-му курсі.
Мета вивчення	Метою вивчення дисципліни «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

дисципліни	ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ» є отримання бакалаврами в галузі електричної інженерії базових знань та набуття умінь і навичок щодо основ теорії електромагнітного поля, методів розрахунку електричних кіл постійного і змінного струму та електромагнітних систем і використання їх для вирішення практичних завдань у професійній діяльності фахівця електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Формат дисципліни	Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (інклюзивне навчання, дистанційна освіта тощо), використання платформи Moodle, ZOOM. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.
Компетентност і відповідно до Стандарту вищої освіти	<p>ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p style="text-align: center;">Спеціальні компетентності</p> <p>СК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</p> <p>СК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.</p> <p>СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p>
Програмні результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти	<p>ПРН05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПРН07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p> <p>ПРН08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.</p> <p>ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</p>
Структура курсу	<p style="text-align: center;"><i>Змістовий модуль 1. Електричні кола постійного та змінного струму</i></p> <p>Тема 1.1. Основні поняття, закони, залежності, методи розрахунків електричних кіл постійного струму. Джерела постійного струму. Зведені схеми та еквівалентні опори. Закони Кірхгофа. Електрична потужність, енергія.</p> <p>Тема 1.2. Розрахунки розгалужених лінійних електричних кіл методами контурних струмів, вузлових потенціалів, еквівалентного генератора.</p> <p>Тема 1.3. Електромагнітна індукція, генератори змінного синусоїдного струму, амплітудне, середнє і діюче значення. Процеси, закони, залежності та методи розрахунків електричних кіл змінного струму.</p> <p>Тема 1.4. Генерування змінного синусоїдного струму. Електричні кола змінного струму з R, RL, RC, RLC опорами. Умови резонансу струмів та напруг. Метод компенсування реактивної потужності. Трансформування змінного струму та напруги.</p> <p>Тема 1.5. Симетрична трифазова система змінного струму. Трифазові електричні машини і апарати. Фазові та лінійні напруги і струми, їх векторне</p>

	<p>зображення. Схеми сполучення трифазових обмоток електричних машин і апаратів та навантажень. Трифазові мережі з ізольованою нейтраллю та з нульовим провідником. Фазові векторні діаграми за несиметричного навантаження.</p> <p>Тема 1.6. Проблеми перехідних процесів в електричних колах постійного та змінного струмів. Комутаційні електромагнітні процеси в електромережах.</p> <p>Змістовий модуль 2. Електромагнітні процеси в колах змінного струму</p> <p>Тема 2.1. Диференціальні рівняння для струмів у колах з RC навантаженням. Методи розрахунків перехідних струмів та напруг у колах RC.</p> <p>Тема 2.2. Диференціальні рівняння для струмів у колах з RL навантаженням. Методи розрахунків перехідних струмів та напруг у колах RL.</p> <p>Тема 2.3. Диференціальні рівняння для струмів у колах з RCL навантаженням. Методи розрахунків перехідних струмів та напруг у колах RCL.</p> <p>Тема 2.4. Перехідні процеси у трансформаторах при аварійних відключеннях</p> <p>Тема 2.5. Енергетичні втрати у протяжних високовольтних мережах змінного струму через ємність провід–земля.</p> <p>Змістовий модуль 3. Колові та польові методи аналізу і розрахунків електромагнітних систем</p> <p>Тема 3.1. Поняття електростатичного поля. Закон Кулона. Напруженість та потенціал електростатичного поля. Вільні та зв'язані заряди. Поляризація речовини. Вектор поляризації. Вектор електричної індукції.</p> <p>Тема 3.2. Електричне поле постійного струму в провіднику. Густина струму і струм. Закон Ома і закони Кірхгофа в диференціальній формі.</p> <p>Тема 3.3. Магнітне поле постійного струму. Закон повного струму та закон Біо–Савара–Лапласа. Скалярний та векторний потенціали магнітного поля. Поле постійного магніту. Задачі розрахунку магнітних полів.</p> <p>Тема 3.4. Основні рівняння змінного електромагнітного поля. Перше та друге рівняння Максвелла. Рівняння безперервності. Теорема Пойтінга.</p>
<p>Методи навчання</p>	<p>Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle.</p> <p>Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал. Широко використовується метод проблемного викладення, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням індивідуальних та групових завдань. Застосування цих форм і методів дає можливість значно активізувати навчальний процес з дисципліни, систематизувати і поглибити знання, уміння та навички у здобувачів.</p> <p>Лабораторні роботи проводяться у форми навчального заняття, за якої студент під керівництвом викладача проводить імітаційні експерименти чи досліди з метою підтвердження окремих теоретичних положень та набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням,</p>

	<p>обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень.</p> <p>У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи: ZOOM, , електронна пошта, мобільні додатки Viber.</p>
<p>Політика</p>	<p>Політика щодо академічної доброчесності: очікується, що письмові роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак недоброчесної письмової роботи студента (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її не зарахування викладачем.</p> <p>Політика щодо відвідування занять: очікується, що студенти відвідають усі лекції, практичні і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в онлайн режимі.</p> <p>Політика щодо дедлайну і перескладання: студенти мають дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p>Політика щодо виконання завдань: позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність.</p> <p>Політика оцінювання: засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі дисципліни, розміщеної на платформі E</p>
<p>Рекомендовані джерела інформації</p>	<p style="text-align: center;">Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретичні основи електротехніки: підручник / В.С.Хілов. – Д.: Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, 433 с. 2021 рік. 2. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів.–Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 168 с. 3. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола. Навчальний посібник. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 312 с. <p style="text-align: center;">https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D1%96%D0%BB%20%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2/%D0%92.%D0%A1.%20%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8F%D1%80%20%D0%A2%D0%95%D0%9E%D0%A0%D0%95%D0%A2%D0%98%D0%A7%D0%9D%D0%86%20%D0%9E%D0%A1%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%98%20%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%86%D0%9A%D0%98.pdf</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Fundamentals of Electrical Engineering / Reviewed by Hong Nie, Associate Professor, Don Johnson, Rice University. 2014 – 600p. https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/337 <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мадьяров В. Г. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1 :

конспект лекцій / Карпов Ю. О., Магас Т. Є., Мадьяров В. Г. –
Вінниця : ВНТУ, 2018. – 154 с.

2. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами: підручник / Ю.О. Карпов, С.Ш. Каців, В. В. Кухарчук, Ю.Г. Ведміцький ; під ред. проф. Ю.О. Карпова - Вінниця : ВНТУ, 2011. - 377 с.

3. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник. - Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2003. - 640 с.

4. Основи теорії електричних кіл: У 3 кн. Кн. 1. Аналіз лінійних електричних кіл. Частотна область: Підручник / М.Б. Гумен, А.М. Гуржій, В.М. Спивак; За ред. М.Б. Гумен. - К.: Вища, шк., 2003. - 399 с.

5. Основи теорії електричних кіл: У 3 кн. Кн. 2. Аналіз лінійних електричних кіл. Частотна область: Підручник / М.Б. Гумен, А.М. Гуржій, В.М. Спивак; За ред. М.Б. Гумен. - К.: Вища шк., 2003. - 358 с.

6. Теорія електричних і магнітних кіл. Соколов Ю.В., Бабаєв М.М., Давиденко М.Г. - Харків: ХФВ "Транспорт України", 2002. - 264 с.