



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут електронних та
інформаційних технологій
Кафедра електричної інженерії та інформаційно-
вимірювальних технологій

СИЛАБУС

ВК 14 – Альтернативні та поновлювальні джерела енергії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Буйний Р.О.

«05» вересня 2024 р.

Розробник Бодунов В.М., доцент кафедри ЕІВТ, к.т.н., доцент ВМС-

Силабус навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри ЕІВТ

Протокол від «05» вересня 2024 р. № 8

Узгоджено з гарантом освітньої програми:

Н.П.Буяльська

1. Загальна інформація про дисципліну.

Тип дисципліни	Вибіркова
Мова викладання	українська
Рік навчання та семестр	3 рік навчання, 5 семестр. ОПП «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Викладач	Бодунов Вадим Миколайович, доцент кафедри ЕІВТ, к.т.н., доцент
Профайл викладача	https://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/
Контакти викладача	E-mail: vad10979@stu.cn.ua

2. Анотація курсу. В курсі розглядається принцип дії альтернативних та поновлюваних джерел енергії. Особлива увага приділена перспективам розвитку цих джерел енергії в Україні, особливостям законодавчого стимулювання, існуючому світовому та вітчизняному досвіду в освоєнні альтернативних та поновлюваних джерел енергії.

Уміння оцінювати енергетичну ефективність використання альтернативних та поновлюваних джерел енергії є невід'ємною складовою формування професійних компетентностей майбутнього фахівця з екології й важливою передумовою академічної та професійної мобільності здобувачів вищої освіти. Дана дисципліна дозволяє зв'язати фізику, як загальнотеоретичну дисципліну, з практичним її використанням фахівцем у роботі.

Курс передбачає комбінацію двох способів педагогічного керівництва, а саме безпосереднє та опосередковане. На лекціях переважно здобувачі вищої освіти слухають пояснення викладача, який забезпечує виклад матеріалу за допомогою таких методів

пізнання, як аналіз, синтез, аналогія, узагальнення, індукція, дедукція, порівняння, абстрагування та конкретизація та виявлення причинно-наслідкових зв'язків. В кінці кожної лекції визначається рівень засвоєння інформації, тобто реалізується репродуктивний метод навчання.

На практичних заняттях переважно задіяні активні методи навчання, що передбачають самостійну індивідуальну або групову роботу здобувачів вищої освіти з епізодичними поясненнями викладача. При цьому пізнавальна діяльність носить частково-пошуковий, дослідницький та продуктивний характер.

3. Мета та цілі курсу. Мета курсу – формування у здобувачів знань щодо принципу дії та перспектив розвитку, існуючого світового та вітчизняного досвіду в освоєнні альтернативних та поновлюваних джерел енергії.

Під час вивчення дисципліни ЗВО має набути або розширити наступні загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК15. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК27. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

4. Результати навчання. В результаті вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПР), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

5. Пререквізити. -

6. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	16
Практичні заняття	14
Самостійна робота	60
Всього кредитів	3

Лекційні заняття проводяться з використанням презентацій та системи дистанційного навчання Moodle; на практичних заняттях може бути застосовано прикладне математичне програмне забезпечення (Mathcad, Maple, тощо).

7. Тематика курсу.

Тематика лекційних занять

Змістовий модуль 1. Основи використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії

Тема 1. Вступ

Предмет і мета вивчення дисципліни. Основні вирішувані задачі. Структура навчальної дисципліни. Навчально-методична література з дисципліни. Терміни і означення.

Тема 2. Технічні проблеми використання поновлюваних джерел енергії.

Вплив енергетики на довкілля

Паливо-енергетичний баланс України на початку 21 століття. Оцінка запасів викопного палива. Шкідливий вплив традиційної енергетики на навколишнє середовище. Тенденції розвитку світової енергетики. Інвестиції в нетрадиційну енергетику.

Змістовий модуль 2. Нетрадиційні джерела енергії

Тема 3. Джерела прямого перетворення різних видів енергії в електричну

Магнітогідродинамічне перетворення енергії. Фотоелектричне перетворення енергії. Термоелектричні генератори. Паливні елементи. Реактори-розмножувачі та ін.

Тема 4. Нетрадиційні види палива

Воднева енергетика. Використання метану вугільних шахт. Використання газу сміттєзвалищ. Використання газів геотермальних вод.

Тема 5. Вторинні енергетичні ресурси

Горючі вторинні енергоресурси. Теплові вторинні енергоресурси. Вторинні енергоресурси надлишкового тиску.

Тема 6. Геліо- та вітроенергетика

Сонячна теплоенергетика. Сонячна теплоелектроенергетика. Сонячна фотоенергетика. Види вітроустановок та їх характеристики. Розвиток геліо- та вітроенергетики.

Тема 7. Біоенергетика

Спалювання біомаси. Отримання біогазу та рідких палив з біомаси. Розвиток біоенергетики.

Тема 8. Мала гідроенергетика

Конструктивні особливості малих ГЕС. Турбіни малих ГЕС. Розвиток малої гідроенергетики в Україні та в світі.

Тема 9. Геотермальна енергетика. Енергія морів і океанів

Геотермальне тепло- та електропостачання. Використання енергії хвиль. Використання енергії припливів.

Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми
1	Сонячна енергетика
2	Вітрова енергетика
3	Електростанції на біопаливі
4	Геотермальна енергетика
5	Мала гідроенергетика
6	Використання енергії хвиль та припливів
7	Воднева енергетика

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та питання, які необхідно розглянути самостійно
1	Сонячна енергетика. Теплові сонячні електростанції
2	Використання біопалива з відходів рослинництва
3	Геотермальні ресурси України
4	Технології виробництва водню

8. Система оцінювання та вимоги.

Загальна система оцінювання курсу	Здобувач вищої освіти може набрати до 70 % підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що
------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

	виконуються протягом семестру і до 30 % підсумкової оцінки – на заліку.
Лекційні заняття	На лекційних заняттях проводяться експрес-опитування на предмет засвоєння попереднього та поточного лекційного матеріалу. За цей вид роботи здобувач вищої освіти може набрати до 20 % підсумкової оцінки.
Практичні заняття	Виконання практичних завдань є обов'язковою умовою допуску до складання заліку. За якісне виконання практичних завдань здобувач вищої освіти може набрати до 40 % підсумкової оцінки.
Умови допуску до підсумкового контролю	Здобувачі вищої освіти, які в повному обсязі виконали всі види робіт протягом семестру (практичні завдання) та набрали протягом семестру не менше 40 % підсумкової оцінки, допускаються до складання заліку.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Електроенергетичні системи як об'єкт математичного дослідження	
1 Відвідування лекційних занять або підготовка особистого конспекту лекцій, який має містити основні тези з усіх тем лекційних занять	0..5
2 Виконання практичних завдань	0..20
3 Активність під час занять (відповіді на запитання викладача, задавання питань для уточнення незрозумілих моментів та ін.)	0..10
Змістовий модуль 2.	
1 Відвідування лекційних занять або підготовка особистого конспекту лекцій, який має містити основні тези з усіх тем лекційних занять	0..10
2 Виконання практичних завдань	0..20
3 Активність під час занять (відповіді на запитання викладача, задавання питань для уточнення незрозумілих моментів та ін.)	0..5
Усього поточний і проміжний модульний контроль	0...70
Семестровий контроль (диференційований залік)	0...30
Разом	0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)
90 – 100	A (відмінно)	Відмінно
82-89	B (дуже добре)	добре
75-81	C (добре)	
66-74	D (задовільно)	задовільно
60-65	E (достатньо)	
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання

9. Політики курсу. Якщо здобувач вищої освіти виконав всі види робіт протягом семестру, то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати залік. Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

У випадку, якщо здобувач вищої освіти протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані практичні, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин

відповідної навчальної дисципліни або не набрав мінімально необхідну кількість балів (40), то він не допускається до складання заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому в розділі 6 «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/polozhennya-pro-potochne-ta-pidsumkove-ocziyuvannya-znan-zdobuvachiv-vo.pdf>). При ліквідації академічної заборгованості всі набрані протягом семестру бали анулюються, а матеріал на залік охоплює весь обсяг теоретичного матеріалу дисципліни.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу (максимальна кількість балів, яка нараховується за відвідування занять протягом семестру складає 10 балів), а також вільного відвідування навчальних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/poryadok-nadannya-dozvolu-na-vilne-vidviduvannya-zanyat-zdobuvacham-vyshhoji-osvity.pdf>). У разі вільного відвідування 10 балів можна отримати за підготовку особистого конспекту лекцій, який має містити основні тези з усіх тем лекційних занять.

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення практичних та лекційних занять (максимальна кількість балів, яка нараховується за активність протягом семестру складає 30 балів): відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету та/або онлайн в MS Teams у відповідності до затвердженого розкладу або ж особисті чи групові консультації (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання Moodle.

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та практичних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів.

Ноутбуки та планшети можуть використовуватися в аудиторіях під час практичних занять за умови встановленого необхідного для виконання завдання програмного забезпечення, наприклад, прикладних математичних пакетів (Mathcad/Maple та інш.).

Політика заохочень та стягнень

За результатами позанавчальної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у конкурсах студентських наукових робіт, підготовка наукової статті, доповіді на конференції за напрямками курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні практичних та розрахунково-графічних робіт (принципи описані у Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-yakist/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>)).

Використання ШІ при виконанні практичних завдань заборонено. Навчальні роботи мають бути оригінальними - результатом власної інтелектуальної творчої діяльності автора та відображати творчі рішення, прийняті автором під час створення твору. Списування під час проміжного та підсумкового контролів, академічний плагіат (оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), в тому числі замовлення виконання практичних завдань та/або індивідуальних завдань та видавання їх за власні) є проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (повторне проходження підсумкового чи поточного оцінювання; повторне вивчення відповідного

освітнього компонента освітньої програми; відрахування з Університету; позбавлення академічної стипендії).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення «Порядок визначення академічної різниці та визнання результатів попереднього навчання в Національному університеті «Чернігівська політехніка»» (<https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-osvitproces/poryadok-vyznachennya-akademichnoi-riznyci-ta-vyznannya-rezultativ-poperednogo-navchannya.pdf>). Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

10. Рекомендована література.

1. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії : навчальний посібник / Соловей О.І. [та ін.]. – Черкаси, ЧДТУ, 2007. – 483 с.
2. Праховник А.В. Мала енергетика: розподілена генерація в системах електропостачання / А.В. Праховник. – К. : Освіта України, 2007. – 464 с.
3. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / під ред. А.К. Шидловського. – К. : Укр. енциклопедичні знання, 2007. – 559 с.
4. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. Київ.: ТОВ «Віол Принт», 2008. – 55 с.
5. Infield D. Renewable Energy in Power Systems / D. Infield, L. Freris. – WILEY, 2008. – 302 p.
6. Ackermann T. Wind Power in Power Systems / T. Ackermann. – John Wiley & Sons Ltd, 2005. – 745 p.