

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА
ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 8 від «02» червня 2023 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
«Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології»
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(вступ 2023 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІЕЕ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 6 від «31» січня 2023 р.)

Київ – 2023

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору здобувачів для другого (магістерського) рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% (22,5 кред.) від загальної кількості кредитів ЄКТС (90 кред.), передбачених для цього рівня освіти.

Детальна інформація про правила й порядок обрання освітніх компонентів здобувачами надана у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Текст документу розміщено за посиланням <https://osvita.kpi.ua/node/185>.

Для ознайомлення здобувача з переліком дисциплін вільного вибору, на сайті КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/>) та на сайті кафедри електропостачання розміщується кафедральний каталог (Ф-каталог) вибіркових дисциплін (<https://ep.kpi.ua/uk/node/440>), в якому представлено дисципліни вільного вибору.

Згідно з Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського студенти обирають освітні компоненти з Ф-каталогу на наступний навчальний рік, використовуючи спеціалізовану інформаційну систему Університету, формуючи таким чином індивідуальну освітню траєкторію.

Для здобувачів процедура вибору наступна: студенти першого курсу обирають п'ять дисциплін загальною кількістю 23 кредити ЄКТС, а саме: три дисципліни по п'ять кредитів ЄКТС та дві – по чотири кредити ЄКТС.

За письмовою заявою здобувача можливе перерахування результатів навчання вибіркових дисциплін відповідно до [Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів попереднього навчання](#) або [Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті](#)

Вибіркові навчальні дисципліни циклу професійної підготовки надають можливість здійснення поглибленої підготовки за освітньо-професійною програмою, що визначають характер майбутньої діяльності, сприяють академічній мобільності здобувача, його особистим інтересам та дозволяють запровадити спеціалізації у межах не лише базової спеціальності, а й освітньо-професійної програми з метою формування компетентностей здобувача відповідно до вимог ринку праці.

Викладачі спільно з кураторами навчальних груп проводять для студентів презентації вибіркових дисциплін до початку процесу вибору студентами дисциплін. Також, за потреби, надаються консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії.

Особистий вибір студентом освітніх компонентів проводиться на першому тижні першого семестру навчального року на другий семестр.

Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки складає не менше 5 осіб. За рішенням завідувача випускової або забезпечуючої кафедри, як виняток, допускається формування груп із меншою (більшою) за нормативну чисельність студентів.

До Ф-каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у формуванні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Вибір дисциплін з Ф-каталогу здійснюється на сайті організації навчального процесу КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://my.kpi.ua>. Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

Результати вибору студентом навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані магістра в розділі «Обрані дисципліни».

Студенти мають можливість обирати дисципліни сертифікатної програми (СП) «Енергоаудит та сертифікація енергетичної ефективності». Освітні компоненти сертифікатної програми складаються з вибіркових дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» загальним обсягом 23 кредити. З детальним описом сертифікатної програми можна ознайомитися за посиланням <https://ep.kpi.ua/uk/node/440>.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік. Запис зовнішніх слухачів на дисципліни СП забезпечується кафедрою електропостачання і здійснюється на весь обсяг СП через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач зараховується до групи з проходження СП.

Зарахування слухачів на СП здійснюється за розпорядженням заступника директора з науково-педагогічної роботи Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Сертифікатна програма «Енергоаудит та сертифікація енергетичної ефективності» для студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського може бути реалізована в межах освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», за якою він навчається шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії з вибором всіх дисциплін, які пропонуються в межах даної СП.

ЗМІСТ

<i>Назва дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>	<i>Стор.</i>
Сучасні методи аналізу та обробки інформації щодо енерговикористання	5	5
Оцінка та планування проектів з енергозбереження	5	6
Організаційно-методичні засади енергоаудиту громадських та житлових будівель*	5	7
Оптовий та роздрібний ринок електричної енергії	5	8
Інтегрована система ринку електричної енергії	5	9
Інвестиційні аспекти підвищення енергоефективності громадських та житлових будівель*	5	10
Енергоефективні Smart Grid технології	4	11
Комплексні рішення для організації електричної та інформаційної інфраструктури об'єктів	4	13
Soft Skills в роботі енергоаудиторів*	4	14
Енергетичний менеджмент будівель і споруд	4	15
Аналітика у системах енергетичного менеджменту	4	16
Програмне та аналітичне забезпечення енергоаудиту та сертифікації енергетичної ефективності будівель*	4	17
Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси	5	18
Інноваційні методи підвищення енергоефективності енергетичних та технологічних установок	5	19
Енергоефективні технології інженерних систем будівель*	5	20

* дисципліни сертифікатної програми «Енергоаудит та сертифікація енергетичної ефективності»

Описи вибірових навчальних дисциплін

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії», «Системи енергетичного менеджменту», «Управління попитом на енергетичні ресурси»
Що буде вивчатися	Методологічні основи аналізу інформації з енерговикористання. Джерела та способи отримання інформації з енерговикористання. Способи обробки та аналізу інформації з енерговикористання. Способи представлення аналітичних даних. Практичне застосування способів обробки та аналізу інформації з енерговикористання. Методичне та програмне забезпечення аналізу інформації з енерговикористання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів теоретичні і практичні знання про основні способи та засоби представлення, обробки та аналізу інформації з енерговикористання, а також здатності застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності.
Чому можна навчитися	Після вивчення дисципліни студенти будуть здатні: використовувати сучасну термінологію щодо аналізу інформації з енерговикористання; застосовувати відповідні способи обробки та аналізу інформації з енерговикористання, а також представлення аналітичних даних; виявляти та оцінювати фактори, що впливають на величину енергоспоживання; застосовувати сучасне методичне та програмне забезпечення аналізу інформації з енерговикористання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволяють володіти сучасними методами аналізу та обробки інформації щодо енерговикористання; вміти оцінити доцільність застосування тих чи інших способів та засобів представлення, обробки та аналізу інформації з енерговикористання для конкретних реальних умов.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ОЦІНКА ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТІВ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії», «Системи енергетичного менеджменту»
Що буде вивчатися	Методологічні основи оцінки та планування проєктів з енергозбереження. Ресурсне, сітьове і календарне планування проєктів з енергозбереження. Оцінки та планування ризиків в проєктах з енергозбереження. Планування вимірювання та верифікації проєктів з енергозбереження. Методичне та програмне забезпечення оцінки та планування проєктів з енергозбереження.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів теоретичні і практичні знання про оцінку та планування проєктів з енергозбереження, а також здатності застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності
Чому можна навчитися	Після вивчення дисципліни студенти будуть здатні: використовувати сучасну термінологію щодо оцінки та планування проєктів з енергозбереження; застосовувати відповідні методи ресурсного, сітьового і календарного планування проєктів з енергозбереження; оцінювати та планувати ризики в проєктах з енергозбереження; застосовувати сучасне методичне та програмне забезпечення оцінки та планування проєктів з енергозбереження.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволяють володіти сучасними методами оцінки та планування проєктів з енергозбереження та вміти їх застосовувати для конкретних реальних умов.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГОАУДИТУ ГРОМАДСЬКИХ ТА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з таких дисциплін як «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії», «Управління попитом на енергетичні ресурси», «Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням».
Що буде вивчатися	Методологічні основи енергоаудиту громадських та житлових будівель. Загальні питання щодо теплового захисту і теплової модернізації будівель. Збір, аналіз та обробка інформації щодо енерговикористання будівель. Обстеження стану та оцінка рівня енергоефективності інженерних систем. Практичні аспекти звітування та презентації результатів енергоаудиту громадських та житлових будівель.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів здатність формувати теоретичні і практичні знання про організаційно-методичні засади енергоаудиту громадських та житлових будівель, а також застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності
Чому можна навчитися	Використовувати сучасну термінологію щодо енергоаудиту громадських та житлових будівель; застосовувати відповідні способи збору, аналізу та обробки інформації щодо енерговикористання будівель, а також представлення аналітичних даних; виявляти та оцінювати фактори, що впливають на величину енергоспоживання будівель; обстежувати стан та здійснювати оцінку рівня енергоефективності інженерних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність володіти сучасними методами енергоаудиту громадських та житлових будівель; вміти оцінювати потенціал енергозбереження громадських та житлових будівель, планувати впровадження заходів з енергоефективності, а також впроваджувати енергоефективні технології.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ОПТОВИЙ ТА РОЗДРІБНИЙ РИНОК ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі базових знань щодо тенденцій на ринку електричної енергії, функціонування та моделей ринків електричної енергії.
Що буде вивчатися	Організація функціонування та моделі ринків електричної енергії. Оптовий ринок електричної енергії України та допоміжні послуги. Роздрібний ринок електричної енергії та моделі тарифоутворення для кінцевих споживачів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Електроенергетичні системи України сьогодні функціонують в ринкових умовах, що обумовлює необхідність знання процесів ціно- та тарифоутворення на електричну енергію для усіх учасників та суб'єктів ринку, розуміння ринкових процесів є важливою складовою керування роботою електроенергетичних підприємств, а також промислових споживачів електричної енергії. Знання та навички моніторингу сегментів ринку електричної енергії дозволяє отримати конкурентну переваги під час планування електроспоживання та керування навантаженням споживачів.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти здатні проводити моніторинг ринку електричної енергії України, визначати його кон'юнктуру, визначати форму участі на ринку електричної енергії з урахуванням наявних переваг та ризиків, розраховувати оптові ціни та роздрібні тарифи для різних груп споживачів та класів напруги, здатні формувати вимоги підготовки вимог щодо закупівлі електричної енергії, планувати графіки споживання електричної енергії з урахуванням ринкових чинників, володіють необхідними базовими знаннями з законодавчих, нормативних та регуляторних актів, які регулюють функціонування ринку електричної енергії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Виконувати аналіз ситуації та тенденцій на ринку електричної енергії, розраховувати вартість електричної енергії на різних сегментах оптового ринку, розраховувати тарифи на роздрібному ринку для різних груп споживачів, використовувати отримані знання для аналізу доцільності зміни постачальника споживачем, формування портфелю споживачів постачальника, формувати вимоги до обсягів та вартості закупівлі електричної енергії в окремих сегментах ринку, оцінювати пропозиції постачальників електричної енергії та графіки споживачів в ринкових умовах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі базових знань щодо тенденцій на ринку електричної енергії, функціонування та моделей ринків електричної енергії.
Що буде вивчатися	Нормативно-правові основи, методологічне та інформаційне забезпечення функціонування ринку електричної енергії. Функціонування сегментів ринку електричної енергії України. Міждержавна торгівля електричною енергією, допоміжні послуги та розвиток відновлювальних джерел енергії в ринкових умовах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний етап розвитку та функціонування електроенергетичної системи України відбувається в ринкових умовах. Необхідність знання процесів ціно- та тарифоутворення на електричну енергію для усіх учасників та суб'єктів ринку, розуміння ринкових процесів, платформ купівлі-продажу електричної енергії є необхідною складовою управління підприємствами галузі. Знання та навички моніторингу впливу гравців ринку та його загальної кон'юнктури на формування кінцевої вартості електричної енергії є необхідною складовою планування електроспоживання та керування навантаженням споживачів електричної енергії.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти здатні аналізувати тенденції формування цін та обсягів купівлі-продажу електроенергії як в окремих сегментах ринку, так і тарифів на роздрібному ринку, отримують знання щодо практичних розрахунків тарифів на електроенергію та загальної її вартості в залежності від графіків постачання та споживання електроенергії, здатні формувати вимоги щодо закупівлі електричної енергії, аналізувати доцільність використання відновлюваних джерел енергії для власного споживання електроенергії промисловими споживачами у порівнянні з виробництвом електричної енергії «за зеленим тарифом», отримують знання з основ організації інформаційного обміну та нормативного забезпечення функціонування ринку електричної енергії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати отриманні знання для вибору форм та моделей участі на ринку електричної енергії, оцінювати пропозиції постачальників електричної енергії, графіки споживачів в ринкових умовах, аналізувати доцільність виробництва електроенергії з відновлювальних джерел для власного споживання та продажу на ринку. Виконувати аналіз ситуації та тенденцій на ринку електричної енергії, розраховувати вартість електричної енергії на різних сегментах оптового ринку, розраховувати тарифи на роздрібному ринку для різних груп споживачів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

**ІНВЕСТИЦІЙНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
ГРОМАДСЬКИХ ТА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з такої дисципліни як «Системи енергетичного менеджменту»
Що буде вивчатися	Основи управління проектами з енергоефективності. Обґрунтування доцільності проєкту з енергоефективності та оцінка його ефективності. Інвестиційні дослідження та фінансування проєктів з енергоефективності будівель. Бізнес-планування проєкту з енергоефективності громадських та житлових будівель. Аналіз і управління ризиками в проєктах з енергоефективності будівель.
Чому це цікаво/треба вивчати	Здатність формувати у студентів теоретичні і практичні знання про інвестиційні дослідження, фінансування та обґрунтування доцільності проєктів з енергоефективності громадських та житлових будівель, а також застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності
Чому можна навчитися	Вміти виконувати фінансову оцінку проєктів з енергоефективності будівель за різних умов інвестування та фінансування, розраховувати капітальні та поточні витрати, заощадження від заходів з енергоефективності, скласти бізнес-план проєкту з енергоефективності; здійснювати аналіз ринкових та специфічних ризиків проєкту, використовувати його результати для прийняття управлінських рішень в системі енергетичного менеджменту.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність оцінювати доцільність впровадження проєктів з енергоефективності для громадських та житлових будівель за різних умов інвестування та фінансування, розробляти бізнес-план проєкту з енергоефективності будівель.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ SMART GRID ТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі використання теоретичних знань та практичних навичок, які були одержані студентами під час вивчення ряду фундаментальних, загальнотехнічних та спеціальних курсів з питань електричних та теплових частин станцій та підстанцій, теплових та електричних мереж та систем, основ постачання та споживання енергетичних ресурсів, застосування пристроїв силової електроніки, інформаційно-комунікаційних систем.
Що буде вивчатися	Індустрія 4.0, енергоперехід; Основні положення концепції Smart Grid, нова якість інтелектуальних систем; Гнучкість енергосистеми; Технологічна платформа, функціональні області; Силова електроніка як інтерфейс підключення ВДЕ; Системи накопичення енергії; Надпровідність, кабелі, газоізоляовані лінії; Smart-лічильники та Smart-вимірювання; Особливості побудови цифрових підстанцій; Технології Microgrid; ВДЕ та віртуальні електростанції; Зарядні станції для електромобілів; Технології та сценарії функціонування активних споживачів; Розосереджені системи керування (DEMS); Технології мультиагентного керування; Smart-технології для промисловості; Інтелектуальні організаційні та технологічні механізми модернізації енергопостачальних компаній; Демонстраційні проекти Smart Grid.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теперішні та майбутні зміни енергетики пов'язані із впровадженням енергоефективних технологій згідно концепції Smart Grid, коли енергетична система набуває нових властивостей, зокрема, стає клієнтоорієнтованою, з можливістю регулювання в темпі реального процесу двосторонніх перетоків енергії, при наявності активних споживачів, енергетичних кооперативів, агрегаторів генераторів та споживачів енергії. Дисципліна призначена для формування здатності комплексного системного підходу до інтелектуальних енергоефективних технологій з використанням сучасних положень концепції Smart Grid, концепції Індустрії 4.0, формувати стратегію діяльності енергетичних підприємств, зокрема, енергосервісних, згідно нових форм бізнес-процесів та аналітичних додатків, а також набуття практичних навичок у застосуванні конкретних типів технологій та обладнання для модернізації та енергоефективної роботи підприємств та організацій, муніципальних утворень.
Чому можна навчитися	Застосовувати набуті знання при виборі інтелектуальних енергоефективних технологій різного функціонального призначення, зокрема, для систем електроживлення різного функціонального призначення, систем керування розподілом електроенергії та енергоспоживанням, формувати оптимальні плани функціонування

	енергетики підприємств, організацій, локальних спільнот, для формування енергоефективної інфраструктури інтелектуальних міст та спільнот, використовувати зазначений інструментарій для аналізу ситуації щодо впровадження енергоефективних Smart Grid технологій, здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду з відповідного профілю підготовки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розуміти тенденції розвитку сучасної енергетики згідно вимог енергетичного переходу та концепції Індустрії 4.0, продукувати нові ідеї (творчість) щодо розвитку інтелектуальних енергоефективних технологій; здатні проектувати та забезпечувати оптимальне функціонування систем, з активними споживачами та агрегаторами генерації та споживання електроенергії, оцінювати ефективність їх роботи згідно вимог концепції Smart Grid; розуміти особливості організації та функціонування розосереджених систем керування в сучасних енергетичних системах, побудові розосереджених систем енергоменеджменту, механізмів керування попитом на електроенергію, розв'язувати комплексні та ситуативні нетипові завдання у сфері енергозабезпечення та енерговикористання із застосуванням сучасних та інноваційних підходів їх вирішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

КОМПЛЕКСНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ОБ'ЄКТІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен знати та розуміти ключові поняття у сфері електричних апаратів, релейного захисту та автоматики, а також електропостачання.
Що буде вивчатися	Загальна характеристика комплексних рішень для організації електричної та інформаційної інфраструктур в промисловості, агропромисловому комплексі та громадських будівлях. Використання сучасних інтелектуальних й інформаційних технологій для організації електричної та інформаційної інфраструктур об'єктів різних секторів економіки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів теоретичні і практичні знання про розроблення повного комплексу рішень для організації електричної та інформаційної інфраструктури об'єктів промислового, агропромислового, комерційного та житлового секторів.
Чому можна навчитися	Знати підхід до комплексних рішень для організації електричної та інформаційної інфраструктури для промисловості, комерційної нерухомості, громадських будівель, агропромислового комплексу, транспортної інфраструктури і логістичних об'єктів. Виконувати пусконаладжувальні роботи відповідно до проєктних рішень; вміти укладати договори на постачання та обслуговування електричного комутаційного та захисного обладнання; гарантійне і післягарантійне обслуговування електричного комутаційного та захисного обладнання; виробництво та інсталяція електросилового обладнання (КРП, КЗО, ВРП, КТП та ін.).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розуміти принципи використання сучасних інтелектуальних й інформаційних технологій для організації електричної та інформаційної інфраструктур об'єктів різних секторів економіки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

SOFT SKILLS В РОБОТІ ЕНЕРГОАУДИТОРІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс (3 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії», «Системи енергетичного менеджменту», «Управління попитом на енергетичні ресурси», «Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням»
Що буде вивчатися	Теоретико-мотиваційні основи розвитку «soft skills». Навички ефективної комунікації. Презентаційні здібності і самопрезентація. Тайм-менеджмент. Управління енергетичними проектами / програмами. Форми звітування та комунікації енергоаудиторів. Особливості співпраці аудиторів з ОСББ. Особливості співпраці аудиторів з фінансовими інституціями
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів здатності критичного мислення, лідерських якостей, креативності, спілкування, співробітництва, які сприятимуть ефективній роботі з різними сучасними джерелами інформації у сфері енергозбереження
Чому можна навчитися	Застосовувати комунікації для підтримки взаємодії з представниками різних професійних груп, планувати й реалізувати відповідні заходи з енергозбереження, приймати рішення, спрямовані на забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність застосовувати універсальні, спеціалізовані, надпрофесійні навички успішної участі у процесі проведення енергетичного обстеження об'єктів та супроводження проектів в галузі енергетики та енергоефективності
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з такої дисципліни як «Системи енергетичного менеджменту»
Що буде вивчатися	Енергетичне планування та енергомоніторинг в будівлях; контроль за технічним станом будівель; енергоефективні заходи у будівлях; визначення потенціалу економії енергії та комунальних послуг у будівлях; моніторинг, розрахунок і оцінювання показників ефективності використання енергетичних ресурсів; прогнозування енергоспоживання; сертифікація енергетичної ефективності будівель відповідно до Закону України “Про енергетичну ефективність будівель”; розрахунок базових рівнів споживання енергії/енергетичних ресурсів та комунальних послуг будівлями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів теоретичні і практичні знання про основні підходи до створення системи енергетичного менеджменту на місцевому рівні; моніторинг енергоспоживання; планування впровадження заходів з підвищення ефективності енергоспоживання; залучення джерел фінансування заходів з підвищення ефективності енергоспоживання; контроль за ефективністю впровадження заходів з енергозбереження; сертифікація енергетичної ефективності будівель.
Чому можна навчитися	Знати концепцію впровадження систем енергетичного менеджменту будівель і споруд.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність здійснювати діяльність у сфері енергетичного менеджменту будівель та споруд; проводити аналіз енергетичної ефективності інженерних систем будівлі, впроваджувати енергоефективні заходи та технології; демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

АНАЛІТИКА У СИСТЕМАХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення навчальної дисципліни «Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання»
Що буде вивчатися	Огляд застосування інструментарію аналітики у системах енергетичного менеджменту. Описова та прогностична аналітика. Дослідження та підготовка даних. Кластеризація. Прогнозування часових рядів. Датамайнінг. Класифікація. Датамайнінг. Прогнозування. Аналіз рішень засобами оптимізаційного та імітаційного моделювання. Лінійна оптимізація. Дискретна оптимізація. Нелінійна оптимізація. Імітаційне моделювання. Аналіз рішень
Чому це цікаво/треба вивчати	Практична діяльність енергоменеджера потребує навичок роботи з даними, тому важливо оволодіти базовими знаннями сучасної науки про дані. В основу курсу покладено розуміння поняття аналітики як наукового процесу перетворення даних у знання для прийняття кращих рішень. У прив'язці до прикладних задач у системах енергетичного менеджменту розглядається інструментарій описової, прогностичної та прескриптивної аналітик. Для розв'язання задач застосовується програмний комплекс Analytic Solver Platform на базі MS Excel.
Чому можна навчитися	Опанування дисципліни дозволить студентам навчитися: ефективно використовувати спеціалізований програмний комплекс Analytic Solver Platform; формулювати і розв'язувати задачі з практичної діяльності енергоменеджера з точки зору аналізу запропонованих рішень; визначати який клас інструментів Analytic Solver Platform необхідно застосовувати для розв'язання сформульованих задач та як саме; інтерпретувати одержані результати для їх практичного впровадження у системах енергетичного менеджменту.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та вміння забезпечують здатність застосовувати сучасні аналітичні інструменти електронно-табличного моделювання для розв'язання поставлених практичних задач, отримувати їх розв'язки із врахуванням реальних умов і на цій основі формувати, аналізувати та рекомендувати кращі рішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники, довідкові джерела (в т. ч. англomовні), навчальний посібник до комп'ютерного практикуму, програмний комплекс Analytic Solver Platform for Education.
Вид семестрового контролю	Залік

**ПРОГРАМНЕ ТА АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ ТА
СЕРТИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС / 120 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з вищої математики, загальної фізики, технічної термодинаміки, інформаційних систем і технологій в енергетиці та нормативно-технічного регулювання енергозбереження та енергоменеджменту».
Що буде вивчатися	Характеристика існуючого стану будівельного фонду та енергетичні обстеження. Законодавче забезпечення енергоефективності будівель. Програмні продукти для енергетичного моделювання будівель. Методика розрахунку класу енергоефективності будівель. Перевірка огорожень будівлі на дотримання діючих норм: вологісний стан, паропроникність, теплостійкість. Проекти підвищення енергоефективності
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування знань нормативної і законодавчої бази щодо сертифікації енергетичної ефективності будівель, методики визначення класу енергоефективності на споживання енергії в будівлях різного призначення, прогнозування споживання енергоресурсів внаслідок здійснення енергозберігаючих заходів щодо огорожень та інженерних систем та можливостей програмних продуктів, що використовуються аудиторами.
Чому можна навчитися	Знати нормативну і законодавчу бази щодо сертифікації енергетичної ефективності будівель, визначати клас енергоефективності на споживання енергії в будівлях різного призначення, прогнозувати споживання енергоресурсів внаслідок впровадження енергозберігаючих заходів щодо огорожень та інженерних систем та можливостей програмних продуктів, що використовуються аудиторами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність визначати основні геометричні, теплотехнічні та енергетичні характеристики будівель різного призначення, ідентифікувати проблеми в системах енергозабезпечення, обґрунтовувати методи їх вирішення за рахунок впровадження енергозберігаючих заходів та аналізувати показники енергоефективності будівель.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

РОЗОСЕРЕДЖЕНІ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ВТОРИННІ ЕНЕРГОРЕСУРСИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з вищої математики, загальної фізики, технічної термодинаміки, тепломасообміну, інформаційних систем і технологій в енергетиці, систем електропостачання, енергетичного менеджменту.
Що буде вивчатися	Понятійний апарат енергетики. Визначення і дефініції. Сонячна електро- та теплоенергетика. Вітрова енергетика. Біоенергетика. Геотермальна енергетика. Мала гідроенергетика. Вторинні енергоресурси природного походження. Вторинні техногенні енергоресурси. Теплонасосні технології (оглядово). Системи акумулювання та накопичення теплової енергії. Системи акумулювання електричної енергії. Життєвий цикл енергетичного об'єкту (оглядово). Енергетика України та світу: стан та післявоєнне відновлення і зростання. Низьковуглецева воднева енергетика: проблеми, досягнення, можливі ризики (оглядово).
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування уявлення та знання студентів щодо: альтернативної та відновлюваної енергетики; вторинних та місцевих енергоресурсів; принципів територіального розташування об'єктів відновлюваної енергетики; систем накопичення чи/та акумулювання та вилучення (використання) накопиченої енергії.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти здатні: застосовувати основні методи та апробовані технології відновлюваної (альтернативної, децентралізованої, місцевої, розосередженої, автономної) енергетики; планувати й реалізувати енергоефективні заходи та заходи з сучасного енергоменеджменту в сфері відновлюваної енергетики; приймати ефективні рішення щодо використання відновлюваних, альтернативних, місцевих та вторинних енергетичних ресурсів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Аналізувати стан об'єктів відновлюваної енергетики; самостійно відстежувати використання технологій відновлюваної енергетики; розумітися в трендах низьковуглецевого та вуглецевонейтрального розвитку енергетики; підтримувати інновації з напрямку підвищення енергоефективності; підтримувати тренди ослаблення глобального потепління та адаптації до його негативного впливу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з вищої математики, загальної фізики, технічної термодинаміки, тепломасообміну, інформаційних систем і технологій в енергетиці, систем електропостачання, енергетичного менеджменту.
Що буде вивчатися	Енергетика. Енергоефективність. Інновації. Основні поняття та визначення. Технологічні устрої розвитку економіки і енергетики (оглядово). Науково-технічні основи інноваційного розвитку енергетики. Інноваційні методи підвищення енергоефективності електроенергетичних технологій і установок. Інноваційні методи підвищення енергоефективності теплоенергетичних технологій і установок. Інноваційні методи підвищення енергоефективності будівель, транспорту та інших галузей економіки. Інноваційні системи акумулювання, накопичення та вилучення енергії. Перспективні технології енергетики – інтелектуальні, адитивні, «хмарні», big data, штучний інтелект. Підвищення ефективності роботи ТЕЦ шляхом утилізації теплових втрат із використанням теплонасосної технології. Розвиток і можливості біоенергетики для заміщення природного газу в Україні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування уявлень та знань студентів щодо інновацій для підвищення енергоефективності технологій та устаткування на основі застосування традиційної, альтернативної та відновлюваної енергетики; вторинних та місцевих енергоресурсів; систем накопичення чи/та акумулювання та вилучення (використання) накопиченої енергії.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу магістри здатні: застосовувати основні інновації та апробовані технології енергетики; планувати й реалізувати енергоефективні заходи та заходи з сучасного енергоменеджменту в сфері енергетики; брати посильну участь в розробці інноваційних підходів до підвищення енергоефективності технологій та устаткування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Аналізувати стан об'єктів енергетики; самостійно відстежувати використання інновацій в технологіях та установках енергетики; підтримувати інновації з напрямку підвищення енергоефективності технологій та устаткування; орієнтуватись в трендах динаміки глобального потепління та адаптації до його негативного впливу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	До початку вивчення дисципліни студенти повинні щонайменше мати базові знання з таких дисциплін як «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Методи вимірювання та верифікації енергетичної результативності компанії», «Управління попитом на енергетичні ресурси», «Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням».
Що буде вивчатися	Загальна характеристика інженерних систем громадських та житлових будівель. Системи енергозабезпечення в громадських та житлових будівлях. Енергоефективність систем підтримки мікроклімату в громадських та житлових будівлях. Енергоефективність систем освітлення. Енергоефективність вертикального транспорту. Енергоефективність систем водопостачання та каналізації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дозволяє формувати у студентів знання про принципи дії, типові заходи щодо підвищення рівня енергоефективності та сферу застосування інженерних систем будівель, а також формувати здатність застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності.
Чому можна навчитися	Використовувати сучасну термінологію щодо інженерних систем будівель; обирати відповідні освітлювальні прилади для конкретних умов оточуючого середовища; розраховувати ефективні режими роботи типових інженерних систем будівель, а також обґрунтовувати технічні рішення щодо розроблення та впровадження найбільш поширених заходів щодо підвищення рівня енергоефективності для цих інженерних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність володіти сучасними методами розрахунку освітлення, електричних та техніко-економічних показників роботи типових споживачів інженерних систем будівель; вміти оцінити технічну доцільність заходів щодо підвищення рівня енергоефективності інженерних систем будівель.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен