

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОЇ ТА ТЕПЛОВОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 9 від « 26 » червня 2026 р.)

**Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

**для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої
освіти за освітньо-професійною програмою
«Управління енергоефективністю та інжиніринг теплоенергетичних систем»
за спеціальністю G4 Енерговиробництво,
спеціалізацією G4.02 Теплоенергетика**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІАТЕ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від « 27 » квітня 2026 р.)

Київ 2026

Розробники Ф-каталогу

1. Білоус Інна Юріївна, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики, Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики.
2. Дешко Валерій Іванович, професор, доктор технічних наук, професор кафедри теплової та альтернативної енергетики, Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики.
3. Шкляр Віктор Іванович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики, Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики.
4. Дубровська Вікторія Василівна, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики, Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики.

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри теплової та альтернативної енергетики, протокол № 12 від 19.02.2026 р.

ВСТУП

Вибір дисциплін з Ф-Каталогів студентами другого (магістерського) РВО здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року навчання. Результати вибору використовуються для формування індивідуальних навчальних планів.

Процедура вибору навчальних дисциплін з **Ф-каталогів** студентами другого (магістерського) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:

- реєстрація студентів в спеціалізованій інформаційній системі;
- перша хвиля вибору – здійснення студентами вибору дисциплін. Тривалість етапу – не менше тижня;
обираються 5 дисциплін з набору для вивчення в 2 семестрі, причому 3 з них повинні мати обсяг 5 кредитів і вид семестрового контролю – екзамен, 2 з них повинні мати обсяг 4 кредити і вид семестрового контролю – залік;
- попереднє опрацювання результатів вибору, формування навчальних груп/потоків для їх вивчення. Етап виконується відповідальною особою від навчального підрозділу – адміністратором спеціалізованої інформаційної системи на рівні кафедри та/або факультету, навчально-наукового інституту;
- підтвердження студенту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу або повідомлення про неможливість формування групи/потoku для вивчення обраної ним навчальної дисципліни та переведення на другу хвилю вибору;
- друга хвиля вибору – здійснення студентами вибору зі скоригованого переліку дисциплін Ф-Каталогу;
- остаточне опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та корегування складу навчальних груп/потоків для їх вивчення.

Фінальна інформація стосовно обраних здобувачами дисциплін Ф-Каталогів передається відповідальною особою від навчального підрозділу – адміністратором спеціалізованої інформаційної системи на рівні кафедри та/або факультету, навчально-наукового інституту:

- на кафедри, за якими закріплено викладання обраних навчальних дисциплін, для формування педагогічного навантаження відповідним науково-педагогічним працівникам;
- до деканату факультету, навчально-наукового інституту для формування розкладу занять.

Навчальні групи для вивчення вибіркового навчальних дисциплін за очною формою навчання мають бути чисельністю не менше 5 осіб для другого (магістерського) РВО.

Обмеження щодо мінімальної чисельності навчальної групи для вивчення вибіркового дисциплін:

- не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну Ф-

Каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення

максимального навчального навантаження науково-педагогічних працівників кафедри;

- може бути збільшено для дисциплін Ф-Каталогу за рішенням Вченої ради НН ІАТЕ з метою оптимізації планування розкладу занять.

Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.

Якщо здобувач із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документів, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

Розклади занять для вивчення обраних навчальних дисциплін Ф-Каталогів формуються деканатами факультетів, навчально-наукових інститутів.

Результати вибору здобувачами навчальних дисциплін (бази даних спеціалізованої інформаційної системи Університету, заяви) та розпорядчі документи про формування навчальних груп/потоків зберігаються упродовж усього терміну навчання здобувача за відповідним РВО.

У випадку поновлення, переведення здобувача, допуску до занять після завершення академічної відпустки вибір дисциплін здійснюється відповідно до навчального плану з переліку дисциплін за якими сформовано навчальні групи/потоки на поточний навчальний рік та з урахуванням діючого розкладу занять.

За письмовою заявою здобувача можливе перерахування результатів навчання вибірових 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](#)

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору студентами

<i>Назва дисципліни</i>	<i>Кількість кредитів</i>	<i>Стор.</i>
1. Методи енергомоніторингу та енергоаудиту	5	6
2. Енергоефективність та енергоаудит процесів	5	7
3. Методи енергетичного аналізу при сертифікації будівель	5	8
4. Термомолекулярна енергетика	4	9
5. Водневі технології в системах енерговиробництва	4	10
6. Методологічні основи розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату	4	11
7. Методи контролю ефективності енерговикористання в теплоенергетичних системах	4	12
8. Особливості енергетичного менеджменту в теплоенергетиці	4	13
9. Системи стійкого енергозабезпечення критичної інфраструктури на основі когенераційних технологій	4	14
10. Прикладні задачі розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату	4	15
11. Контроль якості у будівництві енергоефективних будівель	5	18
12. Експлуатація систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря	5	20
13. Інжиніринг теплонасосних систем	5	21
14. Тепломасообмінні процеси і технології	5	22
15. Інтенсифікація процесів тепломасообміну та застосування пінч-аналізу в теплотехнологічних процесах	5	23
16. Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі	5	25

Дисципліни для вибору

Дисципліна	МЕТОДИ ЕНЕРГОМОНІТОРИНГУ ТА ЕНЕРГОАУДИТУ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., лабораторні роботи – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці», «Економіка та організація виробництва».
Що буде вивчатися	Поняття про систему енергоменеджменту. Енергетичний моніторинг. Енергетичний аудит. Моніторинг об'єктів ВДЕ.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи знань по використанню методів статистичної обробки даних, кореляційного та регресійного, кластерного аналізів для аналізу енергетичних витрат цивільних та промислових об'єктів; застосування методів проведення поглибленого енергоаудиту з використанням інструментальних підходів, а також інтегрального аналізу будівлі як системи для врахування її експлуатаційних, конструктивних особливостей та погодних умов
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти будуть мати знання методів аналізу та моніторингу енергетичних витрат енергоспоживальних об'єктів, вибору основних енергозберігаючих заходів на об'єктах різного призначення під час проведення енергоаудиту; уміння впроваджувати системи енергетичного менеджменту та моніторингу на промислових, громадських та адміністративних об'єктах, а також об'єктів енерговиробництва з ВДЕ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність використовувати методи статистичної обробки даних, кореляційного та регресійного аналізів для аналізу енергетичних витрат цивільних та промислових об'єктів; Здатність проводити комплексний енергетичний аудит та створювати і реалізовувати програми та заходи з енерго- і ресурсозбереження з їх техніко-економічним обґрунтуванням;
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, довідкові джерела, навчальні посібники до виконання лабораторних робіт
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОАУДИТ ПРОЦЕСІВ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., лабораторні роботи – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення електро- та теплоенергетичних дисциплін, «Теплотехнічні процеси та установки» «Економіки та організації виробництва», «Основ постачання та споживання енергетичних ресурсів», «Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії»
Що буде вивчатися	Ефективність використання пари та тепlopостачання підприємств. Енергоефективність систем промислового охолодження. Втрати теплової енергії в елементах системи тепlopостачання та охолодження. Вимірювальне обладнання для проведення енергоаудиту. Використання альтернативних та відновлювальних джерел енергії на сучасних виробництвах. Енергоменеджмент. Законодавча база та норми щодо енергоефективності й енергетичних аудитів в промисловості України.
Чому це цікаво/треба вивчати	Загальне уявлення про роботу підприємства та отримання якісного аналізу затрат на випуск продукції - складна кропітка задача. В курсі будуть розглянуті технологічна, енергетична, технічна будова підприємств харчової, комунальної та енергетичної галузі, технічне оснащення, ефективність роботи обладнання, висвітленні певні проблеми в роботі цих підприємств, а також сучасні рішення по вдосконаленню та енергозаощадженню. Всі ці рішення пов'язані з сучасними технологіями, тенденціями розвитку підприємств з використанням альтернативних джерел енергії.
Чому можна навчитися	Студенти отримають знання з нормативно-законодавчої бази щодо норм енергоефективності; оцінювання та визначення якісних показників енергоефективності підприємств, сучасність обладнання та ефективність енергозатрат, трудовитрат на виробництво буде розглянуто на прикладі проведення енергоаудиту, а також погляд на вдосконалення з точки зору енергоменеджменту та подальший розвиток підприємств.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання можна застосовувати у сфері енергоменеджменту підприємства - системи управління енергоспоживанням, головною метою якого є скорочення витрат енергоресурсів та підвищення енергоефективності без втрат для виробництва. Набуті компетентності можуть бути застосовані під час модернізації промислових підприємств, проєктування нових виробництв, розробки програм підвищення енергоефективності та декарбонізації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій з відеоматеріалом, довідкові джерела, навчальні посібники до виконання лабораторних робіт

Вид семестрового контролю	Екзамен
------------------------------	---------

Дисципліна	МЕТОДИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., лабораторні роботи – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці».
Що буде вивчатися	Основні принципи енергетичної та зеленої сертифікації будівель; нормативна база енергоефективності в Україні та міжнародна практика; концепція будівель з майже нульовим споживанням енергії (NZEB); вимоги EU Тахопому до нових будівель і реконструкції; національні підходи до оцінки енергоефективності. Моделювання та аналіз енергоспоживання будівель, зокрема методи динамічного енергетичного моделювання. Системи зеленої сертифікації (LEED, BREEAM, EDGE та ін.) і показники енергоефективності, що використовуються при їх застосуванні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс формує розуміння комплексного та системного підходу до оцінки проєктів енергоефективності із застосуванням методів енергетичної та зеленої сертифікації. Методи енергетичного моделювання дозволяють прогнозувати майбутнє енергоспоживання будівель, оцінювати ефективність проєктних рішень та їхній вплив на довкілля. Це відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та інтеграції будівельної галузі в європейські енергетичні стандарти.
Чому можна навчитися	У результаті вивчення курсу студент зможе: • приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо підвищення енергоефективності будівель; • застосовувати методи енергетичного аналізу та моделювання під час енергетичної й зеленої сертифікації будівель; • орієнтуватися в міжнародних системах і підходах до оцінювання енергоефективності та зеленої сертифікації будівель.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчення курсу формує такі компетентності: • здатність використовувати наукову й технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності під час енергетичної сертифікації будівель; • здатність виконувати енергетичну оцінку проєктів будівель і інженерних систем; • вміння застосовувати сучасні програмні засоби для розрахунку та моделювання енергоспоживання будівель.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, матеріали до виконання лабораторних занять, методичні вказівки до розрахункової роботи
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ТЕРМОМОЛЕКУЛЯРНА ЕНЕРГЕТИКА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Фізика», «Хімія», «Вища математика», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін».
Що буде вивчатися	Фізична модель гетерогенної термодинамічної системи «рідина – тверде тіло». Термодинамічна модель системи у вигляді ідеальної міжфазної поверхні. Модель капілярно-пористого тіла у вигляді прямих паралельних капілярів та гістерезисні складові процесу інтрузії-екструзії у ГЛС. Глобулярна модель капілярно-пористого тіла та гістерезисні складові процесу інтрузії-екструзії у ГЛС. ГЛС як робоче тіло у термомеханічних системах. Енергопристрої на гетерогенних робочих тілах (ТМЕ-енергопристрої).
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування у студентів здатностей використання гетерогенних ліофобних систем для: акумулювання механічної енергії, перетворення теплоти в роботу (двигуни) та роботи в теплоту (холодильники), дисипації (розсіювання) механічної енергії (бампери, амортизатори, пристрої вібраційного захисту та антисейсмічні системи).
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти повинні вміти: проводити синтез нових робочих тіл, вивчати їх термодинамічні та енергетичні характеристики; впроваджувати нові робочі тіла в традиційні енергопристрої і знаходити нові галузі їх застосування в промисловості.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність розраховувати та конструювати зразки нової енерготехніки, більш удосконалених процесів та апаратів; проводити аналіз ефективності їх роботи з ефектами зменшення витрат палива та конструктивних матеріалів, а також екологічних вимог до нового класу енерготехніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові матеріали до практичних занять, монографія, розділ монографії (En)
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ВОДНЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОВИРОБНИЦТВА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Нетрадиційні джерела енергії».
Що буде вивчатися	Методи отримання, зберігання, транспортування, розподілу та використання водню; конструкції, типи, принцип роботи паливних елементів та їх використання в промисловості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Актуальність питань водневої енергетики обумовлена загально визнаною необхідністю переходу до екологічно чистої енергетики. У всьому світі відбувається пошук екологічно чистого джерела енергії. Таким джерелом може бути водень, який застосовується у різних галузях промисловості. Розвиток «зеленої» економіки, скорочення обсягу споживання нафтопродуктів зумовлює активний розвиток водневої енергетики. Вже в недалекому майбутньому це дозволить досягти екологічно чистого виробництва та транспорту.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти повинні: – проводити аналіз сучасного стану водневої енергетики на основі досягнень та розробок в галузі водневих енерготехнологій; – обирати фізичні чи хімічні способи зберігання водню; – знати принципи роботи електролізерів, паливних елементів, водневих енергетичних установок та особливості їх інтеграції з відновлюваними джерелами енергії; – оцінювати технічні, енергетичні, економічні та екологічні показники водневих технологій, аналізувати їх переваги та обмеження; – застосовувати теоретичні знання для розв'язку конкретних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність приймати ефективні рішення при проектуванні, експлуатації та модернізації водневих енергетичних систем та аналізі технологій водневої енергетики з погляду енергоефективності та ресурсозбереження; розробленні рішень із накопичення енергії та декарбонізації промисловості й транспорту. Брати участь у реалізації проєктів з розвитку водневої економіки, що є одним із пріоритетних напрямів енергетичної трансформації України та Європейського Союзу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичні матеріали до виконання практичних занять, презентації
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗБУДОВИ РОЗУМНИХ МІСТ ТА СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ Й ПОМ'ЯКШЕННЯ ЗМІН КЛІМАТУ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці».
Що буде вивчатися	Метою курсу є формування у студентів сучасних теоретичних і практичних знань, умінь і навичок щодо сучасних тенденцій розвитку розумних міст, методології побудови розумних та кліматично нейтральних з врахуванням різних сценаріїв змін клімату, потенціалу ВДЕ та сучасних технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Визначена Європейською Комісією наприкінці 2019 року стратегія ЄС у формі Європейської Зеленої Угоди (The European Green Deal) ставить найамбітніші цілі в контексті сталого розвитку Європейського співтовариства, зокрема щодо перетворення Європи до 2050 р. на перший клімат-нейтральний континент (із нульовим сумарним викидом парникових газів). Цей курс знайомить учасників з тим, як адаптація до зміни клімату та пом'якшення її наслідків можуть бути враховані в організації життя міст. Розглядаються приклади того, як міста можуть відігравати позитивну, трансформаційну роль у вирішенні проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти навчаються: основних складових та напрямів розвитку розумних міст, що впливають на пом'якшення наслідків зміни клімату (для різних сценаріїв змін клімату на основі та адаптацію до них; оцінювати потенціал ВДЕ, проводити екологічні оцінки залежно від джерел енерговиробництва на потреби промисловості, будівель, транспорту, тощо; уміння визначати актуальну проблему розвитку розумних міст, провести її дослідження з урахуванням зарубіжного досвіду.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Після проходження курсу студент зможе: описати та пояснити концепцію "розумних міст"; описати та обговорити виклики пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогодні та в майбутньому; дослідити, проаналізувати та вивчити концепції та рішення "розумного міста" стосовно викликів пом'якшення наслідків зміни клімату для важливих секторів міського розвитку, таких як транспорт, будівлі, споживання, спосіб життя, виробництво енергії, управління відходами, управління водними ресурсами тощо; приймати рішення щодо розвитку «розумного міста»; працювати в команді.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, довідкові джерела, навчальні матеріали до виконання практичних занять, презентації

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

Дисципліна	МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Електротехніка» «Теплоенергетики», «Економіки та організації виробництва»
Що буде вивчатися	Контроль та аналіз ефективності енерговикористання на основі діючої в Україні системи нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Контроль та аналіз ефективності використання ПЕР для складних виробництв з широким асортиментом продукції на основі визначення наскрізних норм питомої витрати палива та енергії. Побудова і застосування систем оперативного контролю та аналізу ефективності використання ПЕР технологічними установками.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисципліни є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують практичні задачі у сфері енергозбереження на виробничих, комерційних, соціально-побутових чи комунальних об'єктах.
Чому можна навчитися	Після вивчення дисципліни студенти мають набути вміння: практичного використання однієї з діючих в Україні методик нормування питомих витрат електричної енергії; визначення «простих» та наскрізних норм питомої витрати електричної енергії для складних виробництв з широким асортиментом продукції; застосування ймовірно-статистичного підходу для здійснення оперативного контролю та аналізу ефективності використання електричної енергії технологічними та енергетичними установками.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати розрахунки нормативних витрат електричної енергії обладнанням за однією з методик нормування питомих витрат ПЕР, визначати технологічні та загальновиробничі норми питомої витрати електричної енергії, здійснювати контроль та аналіз ефективності використання ПЕР, розраховувати та розподіляти загальновиробничі витрати та втрати електроенергії між основними виробничими підрозділами підприємства та видами продукції, що виробляється, встановлювати базові лінії енергоспоживання в системах оперативного контролю та аналізу ефективності використання ПЕР.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, навчальні матеріали виконання до практичних занять

Вид семестрового контролю	Залік
Дисципліна	ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення електро- та теплоенергетичних дисциплін, «Економіки та організації виробництва»
Що буде вивчатися	Нормативно-методична база у сфері енергетичного менеджменту. Базові поняття з енергетичного менеджменту в теплоенергетиці. Порядок побудови та функціонування системи енергетичного менеджменту. Інформаційно-аналітична складова системи енергетичного менеджменту. Основні положення проєктного аналізу. Економічне обґрунтування ефективності інвестицій в енергозбереження.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у здобувачів теоретичні і практичні знання про розроблення та впровадження систем енергетичного менеджменту у теплоенергетиці, а також здатності застосовувати ці знання на практиці в подальшій професійній діяльності
Чому можна навчитися	Застосовувати енергетичний менеджмент для ефективного теплозабезпечення підприємств, установ та будівель. Приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо ефективної роботи систем теплозабезпечення.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність розуміти принципи функціонування енергетичного менеджменту у теплоенергетиці, вимірювання, розрахунку та верифікації обсягів енергозбереження в проєктах, методи підвищення ефективності енергетичного менеджменту систем теплозабезпечення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, лекційний курс, навчальні посібники до виконання практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	СИСТЕМИ СТІЙКОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації енергетичних процесів
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (30 – лекцій, 16- лабораторних занять, МКР, РР. СРС – 74 год)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці».
Що буде вивчатися	Основна мета курсу сформувати у здобувачів освіти теоретичні знання та практичні компетентності, необхідних для дослідження, проектування та експлуатації систем комбінованого виробництва енергії, а також для розуміння їх ролі у підвищенні енергетичної безпеки України й подальшого розвитку сучасних енергетичних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення курсу передбачає отримання знань та навичок, необхідних для вирішення проблем, які мають місце в енергетиці України в умовах постійних воєнних загроз. Одним з ключових рішень є впровадження технологій розподіленої генерації. Це зробить енергетичну інфраструктуру України більш стійкою. Розвиток розподіленої когенерації дає можливість створити мережу джерел, які є набагато стійкішими та гнучкими в умовах потенційних обстрілів. Такі установки є стратегічно важливими для покриття дефіциту маневрових потужностей, що дає можливість підтримувати стабільність мережі, а також інтегрувати технології відновлюваної енергетики.
Чому можна навчитися	У межах курсу розглядаються сучасні виклики енергетичної системи України в умовах воєнних загроз та післявоєнної відбудови, роль когенераційних установок у забезпеченні енергетичної стійкості, а також їхнє місце в концепції Smart Energy Systems. Студенти отримають системні знання щодо технологічних рішень, проектування, експлуатації та технічного обслуговування когенераційних установок. Вивчатиметься питання автоматизованого керування когенераційними установками на базі газопоршневих двигунів із використанням технології ТРЕМ від компанії MWM/Caterpillar
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Після проходження курсу студент зможе: розуміти роль та місце когенерації в сучасній енергетиці; розробляти і аналізувати рішення з підвищення ефективності когенераційних систем; оцінити можливості застосування когенерації на базі газопоршневих установок в системах енергозабезпечення громад, підприємств та об'єктів критичної інфраструктури; проектувати, встановлювати та вводити в експлуатацію когенераційні установки на базі газопоршневих двигунів; вирішувати завдання з експлуатації, автоматизації та ремонту когенераційних установок на базі газопоршневих двигунів; налаштовувати та експлуатувати систему

	ТРЕМ; приймати інженерні рішення з урахуванням технічних, економічних та експлуатаційних факторів; працювати в команді.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання).
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ РОЗБУДОВИ РОЗУМНИХ МІСТ ТА СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ Й ПОМ'ЯКШЕННЯ ЗМІН КЛІМАТУ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації енергетичних процесів
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 74 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення елекро- та теплоенергетичних дисциплін, «Економіки та організації виробництва» «Основ постачання та споживання енергетичних ресурсів».
Що буде вивчатися	Дисципліна базується на проєктному підході та використанні міждисциплінарного підходу, що включає екологічні, технологічні, економічні та соціальні аспекти. Основна мета курсу полягає в тому, щоб на системному рівні дослідити і вивчити потенціал концепції "розумних міст" у зв'язку з викликами, пов'язаними зі стратегіями пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогоdnішнього і завтрашнього дня. Засвоєння цих знань буде перевірено шляхом практичного вирішення конкретних задач з пом'якшення наслідків зміни клімату на рівні муніципалітетів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нині приблизно 56% світового населення проживає в містах. Майже весь приріст населення в майбутньому відбуватиметься за рахунок збільшення числа міських жителів, на яких у 2030 році припадатиме 60% населення країн світу, а до 2050 року – приблизно 68%. Визначена Європейською Комісією наприкінці 2019 року стратегія ЄС у формі Європейської Зеленої Угоди (The European Green Deal) ставить найамбітніші цілі в контексті сталого розвитку Європейського співтовариства, зокрема щодо перетворення Європи до 2050 р. на перший клімат-нейтральний континент (із нульовим сумарним викидом парникових газів). Міста суттєво впливають на зміну клімату і одночасно зазнають негативного впливу від цієї зміни. Цей курс знайомить учасників з тим, як адаптація до зміни клімату та пом'якшення її наслідків можуть бути враховані в організації життя міст. Розглядаються приклади того, як міста можуть відігравати позитивну, трансформаційну роль у вирішенні проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них.
Чому можна навчитися	Після проходження курсу студент повинен вміти: - виконати практичний проєкт з тематики розумних міст, який направлений на вирішення задач з пом'якшення наслідків зміни клімату на міському рівні; - презентувати у письмовій та усній формі результати проєктної роботи у науково прийнятній формі.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Після проходження курсу студент зможе: - описати та пояснити концепцію "розумних міст" на основі огляду наукової літератури та звітів з тематичних досліджень; - описати та обговорити виклики пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогодні та в майбутньому; - дослідити, проаналізувати та вивчити концепції та рішення "розумного міста" стосовно викликів пом'якшення наслідків зміни клімату для важливих секторів міського розвитку, таких як транспорт, будівлі, споживання, спосіб життя, виробництво енергії, управління відходами, управління водними ресурсами тощо.; - приймати рішення щодо розвитку «розумного міста», визначати напрями розвитку «розумного міста», орієнтуватися в різноманітних технологіях та інструментах «розумного міста», направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; - належним чином реагувати на виклики та загрози при впровадженні різноманітних розумних технологій, направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; - працювати в команді.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, навчальні матеріали до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ У БУДІВНИЦТВІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., лабораторні роботи – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці», «Аналіз та експертиза проектів енергопостачання»
Що буде вивчатися	– Нормативна база ЄС та України у сфері енергоефективного будівництва. – Авторський та технічний нагляд: процедури, права й обов'язки учасників будівництва. – Типи енергоефективних будівель та їхні конструктивні рішення. – Детальний контроль якості фасадних систем, вікон/дверей, покрівель, підлог та цоколів. – Теплопровідні включення, методи їх виявлення та вплив на тепловтрати. – Технічні методи контролю: візуальний огляд, вимірювання на майданчику, тепловізійне обстеження. – Контроль якості систем ОВК та сонячних електростанцій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Енергоефективне будівництво - один із найбільш динамічних секторів. Україна та ЄС планують досягти кліматичної нейтральності до 2050 р., що потребує масштабної реновації фонду. Помилки монтажу теплоізоляції та вікон є головною причиною перевищення проектного споживання енергії, вміння їх виявляти коштує замовникам мільйони. Технічний нагляд є обов'язковою вимогою законодавства на всіх об'єктах будівництва; ринок праці потребує кваліфікованих фахівців у цій сфері. Тепловізійне обстеження та вимірювання повітропроникності перетворились на стандартний інструмент приймання енергоефективних об'єктів.
Чому можна навчитися	– Застосовувати нормативні документи (ДБН, ДСТУ, Директиви ЄС) при перевірці виконання проектних рішень. – Проводити авторський і технічний нагляд на будівельному майданчику. – Виявляти типові дефекти фасадних систем, покрівель, підлог і вузлів сполучення конструкцій. – Діагностувати енергоефективність будівель за результатами тепловізійного обстеження та вимірювань. – Моделювати вузли огорожувальних конструкцій і розробляти

	технологічні картки виконання робіт. – Критично оцінювати техніко-економічні показники проектних рішень з урахуванням вимог енергоефективності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– Працювати в установах, що проводять енергоаудит і тепловізійне обстеження будівель. – Консультувати замовників і підрядників щодо відповідності виконаних робіт вимогам ДБН і проектної документації. – Проектувати системи зовнішньої теплоізоляції та відновлення огорожувальних конструкцій у рамках програм термомодернізації. – Застосовувати результати в магістерській дисертації та подальших наукових дослідженнях у галузі сталого будівництва.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, відеоматеріали, методичні матеріали для виконання лабораторних робіт, безкоштовне програмне забезпечення Therm, ліцензійне програмне забезпечення Testo, підручники, нормативні документи, онлайн-курси на Prometheus і Coursera за тематикою дисципліни
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 104 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 аналізу енергоефективності будівель», «Прикладні задачі енергозбереження».
Що буде вивчатися	Енергоефективність будівель та термореновація. Системи опалення. Системи вентиляції. Системи кондиціювання. Моніторинг показників енергоефективності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена для формування здатності застосовувати інженерні підходи до проектування та експлуатації систем опалення, вентиляції, кондиціювання, а також набуття практичних навичок з налаштування роботи обладнання індивідуальних теплових пунктів
Чому можна навчитися	Результатами навчання є вміння виконувати налаштування пристроїв систем опалення, охолодження та вентиляції будівель; знання особливостей технічного обслуговування вказаних систем для забезпечення вимог мікроклімату в будівлях
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу формує такі компетентності: – здатність аналізувати потенціал енергоефективності будівель, пов'язаних з системами опалення, вентиляції та кондиціювання; – здатність проектувати, налагоджувати, експлуатувати системи опалення, вентиляції та кондиціювання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичні вказівки до виконання розрахункової роботи, вказівки до виконання практичних занять, програмне забезпечення Danfoss для керування ІТП
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ІНЖИНІРИНГ ТЕПЛОНАСОСНИХ СИСТЕМ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення теплотехнічних дисциплін в бакалавраті та «Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії».
Що буде вивчатися	Потреба будівель в тепловій енергії та холоді. Низькопотенційні джерела теплової енергії та їх використання в системах опалення та кондиціонування. Сучасні робочі тіла для ТН. Основні компоненти теплонасосної установки та особливості їх роботи. Інжиніринг встановлення теплових насосів для тепло та холодозабезпечення будівель.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена формування вмінь та навичок з інжинірингу проєктів тепло та холодозабезпечення будівель з використанням теплових насосів різних видів та конструкцій. Здобувачам необхідне базове розуміння роботи ТН та холодинних машин та їх складових. Дисципліна акцентована саме на особливості застосування теплових насосів для енергетичних систем існуючих та нових будівель та інтеграцію теплонасосного устаткування в енергетичні системи опалення та кондиціонування
Чому можна навчитися	Результатами навчання є вміння використовувати сучасні теплонасосні технології для енергосистем; знання особливостей інтеграції теплонасосного устаткування в системи опалення і кондиціонування будівель та принципів роботи таких систем з різними робочими тілами, їх керування з застосуванням відповідних автоматичних приладів; вміння використовувати комп'ютерної програми CoolPack та Excel для розрахунку систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу формує такі компетентності: - здатність проєктування систем теплопостачання з застосуванням тепло насосних технологій; - здатність підбору компонентів теплонасосних систем; - здатність застосовувати аналітичні, комп'ютерні, розрахункові та експериментальні методи для оптимізації продуктивності роботи систем тепло забезпечення з тепловими насосами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, лекції, довідкові джерела, методичні вказівки до виконання практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ТЕПЛОМАСООБМІННІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Термодинаміка», «Тепломасообмін», «Гідрогазодинаміка», «Теплотехнічні процеси та установки».
Що буде вивчатися	Історія розвитку, фізичні основи та способи інтенсифікації тепломасообміну в однофазних рідинних чи газових потоках, під час кипіння та конденсації; основні конструктивні способи турбулізації потоків в теплообмінних апаратах з аналізом ефективності тепломасообмінних процесів; розрахунки теплообмінних апаратів в програмному забезпеченні MathCad, та моделювання в SolidWorks; структура та ієрархія проектування хіміко-технологічного систем; введення в пінч-принципи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ефективна робота теплообмінного устаткування закладається у виборі конструкції ще до початку його експлуатації. В курсі розглянуто історичний та сучасний світовий стан промислового використання розробок в області інтенсифікації тепломасообміну і підвищення теплогідрравлічної ефективності теплообмінних апаратів і котлоагрегатів. Крім теоретичних засад інтенсифікації тепломасообміну розглядаються рішення у вигляді практичного моделювання з використанням програм в MathCad та, SolidWorks.
Чому можна навчитися	Проводити розрахунки та здійснювати проектування теплообмінних апаратів, проводити моделювання гідро- та тепломасообмінних процесів в теплообмінних апаратах, виявляти переваги та можливі вдосконалення конструкцій та процесів, на базі перелічених знань здійснювати вибір оптимальних, енергоефективних та енергоощадних конструкцій теплообмінних апаратів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Фахово розглядати, приймати рішення під час конструювання і експлуатації теплообмінного обладнання та апаратів; під час проектування використовувати методи математичного моделювання тепломасообмінних та гідротеплових процесів на установках; проводити енергоаудит та енерго - і ресурсозберігаючі заходи на виробництвах до складу яких входить теплообмінне обладнання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, довідкові джерела у вигляді фільмів, проспектів, презентації лекцій з відеоматеріалом, навчальні посібники до виконання практичних занять.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОМАСООБМІНУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПІНЧ-АНАЛІЗУ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., практичні заняття – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Термодинаміка», «Тепломасообмін», «Гідрогазодинаміка», «Теплотехнічні процеси та установки».
Що буде вивчатися	Вивчаються та розглядаються узагальнюючі технічні рішення щодо інтенсифікації теплообміну, способи підвищення теплогідравлічної ефективності та оптимізації конструкцій теплообмінного обладнання з детальним аналізом світових досліджень використання та досвіду в цій галузі. Пінч-аналіз – доповнить методологію мінімізації енергоспоживання технологічного процесу шляхом розрахунку, обґрунтованого з точки зору термодинаміки та об'єму енергоспоживання, що є перспективним напрямком енергозбереження існуючих та енергоефективності підприємств на стадії проекту чи реконструкції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна присвячена розгляду сучасних світових тенденцій розвитку теплообмінного обладнання - його енергоефективність та оптимізацію конструкцій. Розглядається аналіз світових досліджень використання та досвіду конструювання теплообмінного обладнання, та енергетична інтеграція або пінч-технологія - метод системного аналізу при проектуванні та реконструкції теплообмінного обладнання підприємств.
Чому можна навчитися	Проводити розрахунки та здійснювати проектування теплообмінних апаратів; проводити моделювання гідро- та тепломасообмінних процесів в теплообмінних апаратах, виявляти переваги та можливі вдосконалення конструкцій та процесів; на базі перелічених знань здійснювати вибір оптимальних, енергоощадних конструкцій теплообмінних апаратів, проводити енерго- і ресурсозберігаючі заходи на виробництві, до складу якого входять тепломасообмінні установки та апарати.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність приймати рішення під час конструювання і експлуатації теплообмінного обладнання та апаратів; під час проектування використовувати методи математичного моделювання тепломасообмінних та гідротеплових процесів в MathCad та, SolidWorks; проводити енергоаудит та енерго- і ресурсощадні заходи на виробництвах до складу яких входить теплообмінне обладнання. Застосовуючи знання з пінч-аналізу майбутній інженер може використовувати прості і зрозумілі принципи і правила, що враховують контроль і управління, компонування і комунікації підприємства, що проектується, безпеку, контроль забруднень навколишнього середовища та застосовувати енергозберігаючі оптимальні технічні рішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, довідкові джерела у вигляді фільмів, проспектів, презентації лекцій з відеоматеріалом, навчальні посібники до виконання практичних занять.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В АНТРОПОГЕННОМУ СЕРЕДОВИЩІ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплової та альтернативної енергетики
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 – 30 год., лабораторні заняття – 16 год., СРС – 104 год.)
Мова викладання	Українська / Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Прикладні задачі енергозбереження», «Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії», «Методи аналізу енергоефективності будівель».
Що буде вивчатися	У межах дисципліни студенти вивчатимуть методи математичного та комп'ютерного моделювання процесів тепломасопереносу, створення й аналіз моделей енергетичних систем і будівель, застосування програмних комплексів ANSYS Fluent, EnergyPlus/DesignBuilder, Modelica та MathCad, а також проведення обчислювальних експериментів, верифікацію моделей і оцінювання результатів моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Студенти засвоюють загальні принципи моделювання фізичних явищ, методи і підходи щодо моделювання різних енергетичних процесів об'єктів і систем, а також методи дослідження і аналізу теплових режимів енергетичних процесів та пристроїв.
Чому можна навчитися	Після завершення курсу студенти зможуть створювати та досліджувати математичні моделі енергетичних і теплотехнічних процесів, формалізувати задачі тепломасопереносу та гідродинаміки у вигляді систем рівнянь, виконувати чисельні розрахунки та параметричні дослідження режимів роботи енергетичних систем і будівель, набудуть практичних навичок роботи з сучасними програмними комплексами для моделювання (ANSYS Fluent, EnergyPlus/DesignBuilder, Modelica, MathCad) для реалізації, валідації та інтерпретації моделей, а також зможуть аналізувати, порівнювати та верифікувати результати комп'ютерного моделювання й використовувати їх для обґрунтування інженерних рішень з підвищення енергоефективності систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати аналітичні та чисельні методи для розв'язання рівнянь і систем рівнянь у задачах тепло- та гідродинаміки; виконувати математичне моделювання теплових процесів у енергетичних і теплотехнічних системах; проводити чисельні розрахунки та аналіз результатів моделювання; визначати й оптимізувати теплові режими роботи енергетичного обладнання з урахуванням ефективності та експлуатаційних обмежень; інтерпретувати результати розрахунків для обґрунтування технічних рішень у межах магістерської дисертації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, матеріали до виконання лабораторних занять, методичні вказівки до розрахункової роботи
Вид семестрового контролю	Екзамен