

**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 № 8 від «20» 06 2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

спеціальність

144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

освітньо-професійна програма

**«ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА
ІНЖИНІРИНГ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ»**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІАТЕ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від «29» 01 2024 р.)

Київ 2024

Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі – Положення) регламентує порядок забезпечення здобувачам вищої освіти права вільного вибору навчальних дисциплін в КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі-Університет) відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та [Положення про організацію освітнього процесу в Університеті](#).

Положення формалізує процедури: формування каталогів вибіркового навчальних дисциплін (далі – Каталог) та доведення їх до здобувачів вищої освіти (далі – здобувачі); здійснення вибору здобувачами навчальних дисциплін з Каталогу.

Обсяг вибіркового навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу відповідної освітньої програми за якою навчається здобувач на відповідному рівні вищої освіти (далі – РВО).

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг навчальних дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. При цьому здобувач має право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших освітніх програм, за погодженням із завідувачем відповідної випускової кафедри.

Обсяг, види аудиторних занять та контрольні заходи з вибіркового навчальних дисциплін визначаються відповідним навчальним планом.

Навчальні дисципліни Ф-Каталогів спрямовані на формування результатів навчання для набуття, як правило, спеціальних (фахових) компетентностей.

У Каталогі надається короткий опис кожної навчальної дисципліни (анотація), вказуються пререквізити (вимоги до початку вивчення дисципліни) і результати навчання дисципліни, обсяг в кредитах ЄКТС, кафедра яка забезпечує викладання та інше.

Обсяг навчальних дисциплін Ф-Каталогів рекомендується робити не менше 4 кредитів ЄКТС та з уніфікованим обсягом і формою семестрового контролю (як мінімум в межах одного семестру).

Основними критеріями для формування Ф-Каталогів вибіркового навчальних дисциплін є:

- затребуваність стейкхолдерами (актуальність дисципліни з позицій розвитку відповідної галузі економіки, напряму наукових досліджень, попиту на відповідні компетентності на ринку праці тощо);

- кадрове забезпечення (науковий ступінь, вчене звання, підвищення кваліфікації, досвід викладання дисципліни, відгуки здобувачів щодо якості викладання);
- навчально-методичне забезпечення (силабус, підручник, навчальні посібники, методичні рекомендації тощо);
- інформаційно-дидактичне забезпечення (презентації, відео-матеріали, демонстраційні матеріали, зразки тощо);
- матеріально-технічне забезпечення (наявність обладнання / програмного забезпечення для проведення лабораторних робіт, комп'ютерних практикумів тощо).

Процедурі вибору здобувачами навчальних дисциплін передують їх ознайомлення із порядком, термінами, особливостями запису на вивчення запропонованих навчальних дисциплін та з умовами формування навчальних груп/потоків для вивчення вибіркового навчальних дисциплін Ф-Каталогів.

До початку процесу обрання здобувачами навчальних дисциплін науково-педагогічні працівники кафедри, що забезпечують викладання навчальних дисциплін Ф-Каталогів, спільно з кураторами академічних груп, можуть проводити (у позанавчальний час) презентації запропонованих до вибору навчальних дисциплін. Також, за потреби, можуть надаватися консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії, реєстрації акаунтів в спеціалізованій інформаційній системі Університету тощо.

Формування та/або перегляд Ф-Каталогів щорічно здійснюють за наступною процедурою:

- на факультетах, в навчально-наукових інститутах створюються робочі групи під керівництвом голів методичних комісій для розробки та/або оновлення переліку навчальних дисциплін Ф-Каталогів;
- робочі групи аналізують методичне, інформаційне та матеріально-технічне забезпечення запропонованих кафедрами вибіркового навчальних дисциплін;
- перелік навчальних дисциплін Ф-Каталогу формується з урахуванням того, що кількість та різноманітність запропонованих дисциплін буде достатньою для забезпечення здобувачам реального вибору;
- сформовані робочими групами Ф-Каталоги, після рекомендації відповідних Вчених рад факультетів, навчально-наукових інститутів, подаються на розгляд Методичної ради Університету для їх затвердження;
- затверджені в установленому порядку Ф-Каталоги розміщують на офіційних сайтах відповідних навчальних підрозділів для ознайомлення здобувачів.

Порядок обрання здобувачами вибірових дисциплін з Ф–Каталогу

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 та у осінньому семестрі наступного року (для освітньо-наукових програм). 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/потоків 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.

Обробка результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп/потоків

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 вибірових 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 вибірових 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 відповідної кафедри;
- може бути збільшено для дисциплін Ф-Каталогу за рішенням Вченої ради відповідного факультету, навчально-наукового інституту з метою оптимізації планування розкладу занять.

Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової 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 вибіркового 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

1. Методи енергомоніторингу та енергоаудиту	7
2. Проектування та експлуатація фотоелектричних систем	8
3. Методи енергетичного аналізу при сертифікації будівель	9
4. Термомолекулярна енергетика	10
5. Воднева енергетика	11
6. Методологічні основи розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату	12
7. Методи контролю ефективності енерговикористання в теплоенергетичних системах	14
8. Особливості енергетичного менеджменту в теплоенергетиці	15
9. Логістика в енергетиці	16
10. Прикладні задачі розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату	17
11. Контроль якості у будівництві енергоефективних будівель	19
12. Експлуатація систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря	20
13. Теплові насоси	21
14. Тепломасообмінні процеси і технології	22
15. Інтенсифікація процесів тепломасообміну та застосування пінч-аналізу в теплотехнологічних процесах.	23
16. Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі.	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 – 36 год., лабораторні роботи – 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 кредитних модулів таких дисциплін як Прикладні задачі енергозбереження, Методи аналізу енергоефективності будівель, Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці, Економіка та організація виробництва.
Що буде вивчатися	Розділ 1. Вступ. Поняття про систему енергоменеджменту Розділ 2. Енергетичний моніторинг Розділ 3. Енергетичний аудит Розділ 4. Розробка та фінансування інвестиційних проєктів з енергозбереження
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи знань по використанню методів статистичної обробки даних, кореляційного та регресійного 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
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями	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, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до лабораторних робіт
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ 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 – 36 год., лабораторні роботи – 18 год., СРС – 96 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 дисциплін: Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці, Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії
Що буде вивчатися	Розділ 1. Сонячний ресурс. Розділ 2. Компоненти сонячних систем. Розділ 3. Конфігурація сонячної фотоелектричної системи. Розділ 4. Проектування сонячної фотоелектричної системи Розділ 5. Монтаж та технічне обслуговування сонячної фотоелектричної системи
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена для формування здатності виконувати проектування, встановлення та обслуговування сонячних фотоелектричних систем з їх підключенням для роботи в мережі та поза нею, відстежування продуктивності фотоелектричних систем
Чому можна навчитися	В результаті вивчення курсу студент навчиться: - специфіці використання сонячних ресурсів та перетворення енергії. - особливостям роботи фотоелектричних систем, їх компонентів та конфігурації сонячних фотоелектричних систем. - забезпеченню безпеки праці, охорони здоров'я та протипожежної безпеки під час виконання робіт з проектування, монтажу та експлуатації сонячних фотоелектричних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу формує такі компетентності: - здатність проектування фотоелектричних систем. - здатність підбору компонентів фотоелектричних систем. - здатність застосовувати аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для оптимізації продуктивності фотоелектричних систем. - здатність проводити техніко-економічну оцінку проектів зі створення фотоелектричних станцій
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до 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 – 36 год., лабораторні роботи – 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 кредитних модулів таких дисциплін як Прикладні задачі енергозбереження, Методи аналізу енергоефективності будівель, Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці
Що буде вивчатися	<p>Розділ 1. Основні поняття та принципи енергетичної та зеленої сертифікації будівель.</p> <p>Розділ 2. Нормативна база сфери енергетичної ефективності будівель в Україні та світі. Будівлі з близьким до нульового рівнем споживання енергії (NZEB). Вимоги EU Тахопому до нових будівель та проектів реконструкції.</p> <p>Розділ 3. Моделювання енергоспоживання будівлі. Підходи національних нормативних документів. Динамічне енергетичне моделювання.</p> <p>Розділ 4. Системи зеленої сертифікації (LEED, BREEAM, EDGE та ін.). Показники енергетичної ефективності будівель при проведенні зеленої сертифікації.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Даний курс дозволить ознайомитись із комплексним, системним підходом до оцінки проектів з енергоефективності з методами аналізу при енергетичній та зеленій сертифікації.</p> <p>Методи енергетичного моделювання дозволять розглядати показники майбутнього споживання енергії будівлею та відповідає сучасним підходам щодо сталого розвитку.</p>
Чому можна навчитися	<p>В результаті вивчення курсу студент навчиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приймати оптимальні управлінські рішення щодо показників енергоефективності будівель; - застосовувати різноманітні методи енергетичного аналізу та моделювання при проведенні енергетичної та зеленої сертифікації будівель; - орієнтуватися в міжнародних підходах до зеленої сертифікації та енергоефективності будівель.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>Вивчення курсу формує такі компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності при проведенні енергетичної сертифікації будівель; - здатність проводити енергетичну оцінку проекту; - вміння користуватися сучасними комп'ютерними програмами для розрахунку/моделювання енергоспоживання будівель.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення до практичних занять
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 – 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 кредитних модулів таких дисциплін як «Фізика», «Хімія», «Вища математика», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін»
Що буде вивчатися	Тема 1. Фізична модель гетерогенної термодинамічної системи «рідина – тверде тіло». Тема 2. Термодинамічна модель системи у вигляді ідеальної міжфазної поверхні. Тема 3. Модель капілярно-пористого тіла у вигляді прямих паралельних капілярів та гістерезисні складові процесу інтрузії-екструзії у ГЛС. Тема 4. Глобулярна модель капілярно-пористого тіла та гістерезисні складові процесу інтрузії-екструзії у ГЛС. Тема 5. ГЛС як робоче тіло у термомеханічних системах Тема 6. 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 уміннями	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, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ВОДНЕВА 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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні технічної термодинаміки, тепломасообміну, нетрадиційних джерел 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 вміти: <ul style="list-style-type: none"> – проводити аналіз сучасного стану водневої енергетики на основі досягнень та розробок в галузі водневих енерготехнологій; – обирати фізичні чи хімічні способи зберігання водню; – підбирати необхідні типи паливних елементів для використання в певних технологічних процесах, враховуючи особливості їх будови та режими роботи; – аналізувати проблеми комерціалізації, існуючі проекти та програми, прогноз розвитку в Україні та світі; – застосовувати теоретичні знання для розв'язку конкретних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність приймати ефективні рішення при аналізі технологій водневої енергетики з погляду енергоефективності та ресурсозбереження. Здатність впроваджувати інноваційну діяльність в сфері теплоенергетики. Представляти технічні рішення, спрямовані на раціональне використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії для отримання і подальшого використання водню; обирати системи ефективного перетворення енергії на базі паливних елементів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичне забезпечення 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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання та розуміння технологій відновлюваної енергетики, енергоефективних технологій в системах енергозабезпечення міст, технологій автоматизації міської інфраструктури,
Що буде вивчатися	Метою курсу є формування у студентів сучасних теоретичних і практичних знань, умінь і навичок щодо сучасних тенденцій розвитку розумних міст, ідентифікації викликів та загроз при запровадженні різноманітних розумних технологій для вирішення проблем пом'якшення наслідків зміни клімату. Пропонуються ключові теоретичні інструменти для розуміння сучасних тенденцій, що впливають на міста – від процесів урбанізації до зміни клімату та їх наслідків (необхідність переосмислення енергозабезпечення, міської інфраструктури, житла тощо), до нових меж політики (розумні міста, розумні сталі міста, міські технології та Інтернет речей у містах, кліматична політика тощо). Цей курс надає поглиблені знання та аналітичні ресурси, які дадуть можливість студентам зрозуміти процеси, що відбуваються в містах по всьому світу, політику, яку розробляють міста для вирішення локальних та глобальних проблем, її зміст та наслідки, а також методи прийняття рішень в містах для вивчення та оцінки регуляторних інновацій, написання міських нормативних актів та грантових заявок.
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	- знання основних складових та напрямів розвитку розумних міст, що впливають на пом'якшення наслідків зміни клімату та

	<p>адаптацію до них;</p> <ul style="list-style-type: none"> - розуміння взаємозв'язок між багаторівневим управлінням та багаторівневою оцінкою кліматичних ризиків; - краще розуміння роботи суб'єктів та систем, залучених до структурування політики та міського планування у відповідь на зміну клімату; - формулювання та відстоювання найкращих практик планування пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них у місцевих міських контекстах; - уміння організовувати та брати участь у волонтерських/культурно-освітніх проектах, спрямованих на формування активної громадянської позиції щодо проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату в містах, використовуючи технології інтернет-речей; - уміння здійснювати пошук та узагальнення інформації з питань розвитку розумних міст, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції; - уміння визначати актуальну проблему розвитку розумних міст, провести її дослідження з урахуванням зарубіжного досвіду.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>Після проходження курсу студент зможе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, РСО, посібники (електронні видання).
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 – 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 фундаментальних, загально технічних та спеціальних курсів електро- та теплоенергетики
Що буде вивчатися	Розділ 1. Контроль та аналіз ефективності енерговикористання на основі діючої в Україні системи нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Розділ 2. Контроль та аналіз ефективності використання ПЕР для складних виробництв з широким асортиментом продукції на основі визначення наскрізних норм питомої витрати палива та енергії. Розділ 3. 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, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ
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 фундаментальних, загально технічних та спеціальних курсів електро- та теплоенергетики, економіки та організації виробництва, основ постачання та споживання енергетичних ресурсів
Що буде вивчатися	Розділ 1. Нормативно-методична база у сфері енергетичного менеджменту. Розділ 2. Базові поняття з енергетичного менеджменту в теплоенергетиці. Розділ 3. Порядок побудови та функціонування системи енергетичного менеджменту. Розділ 4. Інформаційно-аналітична складова системи енергетичного менеджменту. Розділ 5. Основні положення проектного 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 уміннями	Здатність розуміти принципи функціонування енергетичного менеджменту у теплоенергетиці, вимірювання, розрахунку та верифікації обсягів енергозбереження в проектах, методи підвищення ефективності енергетичного менеджменту систем теплозабезпечення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ЛОГІСТИКА В ЕНЕРГЕТИЦІ
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 фундаментальних, загально технічних та спеціальних курсів електро- та теплоенергетики
Що буде вивчатися	<ol style="list-style-type: none"> 1 Загальні питання логістики в енергетиці 2. Прикладна логістика енергетичного підприємства 3 Транспортна і правова логістика 4. Управлінські аспекти закупівельної діяльності енергетичних підприємств. Логістика запасів
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена для формування здатності застосовувати можливості логістики на ринках енергетичних ресурсів, формувати стратегію діяльності підприємства в умовах функціонування ринків енергетичних ресурсів, а також набуття практичних навичок у використанні логістики у дослідженнях на ринку електричної і теплової енергії
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти здатні продукувати нові ідеї (творчість) щодо використання логістики; здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел щодо учасників ринку енергії; аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, робота якого пов'язана з функціонуванням ринку енергії, розв'язувати комплексні та ситуативні нетипові завдання в галузях електроенергетики, електротехніки та електромеханіки із застосуванням сучасних та інноваційних підходів їх вирішення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність застосовувати можливості логістики для дослідження ринкового середовища, використовувати маркетинговий інструментарій для аналізу ситуації, здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду з відповідного профілю підготовки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання та розуміння технологій відновлюваної енергетики, енергоефективних технологій в системах енергозабезпечення міст, технологій автоматизації міської інфраструктури,
Що буде вивчатися	Курс базується на проектному 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 разом з відповідним стейкхолдером (компанією, що займається енергозабезпеченням або водозабезпеченням міста, переробкою відходів, муніципалітетом, то ще) практичний проект 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 проектної роботи у науково прийнятній формі.
Як можна користуватися набутими знаннями і	Після проходження курсу студент зможе: - описати та пояснити концепцію "розумних міст" на основі

уміннями	<p>огляду наукової літератури та звітів з тематичних досліджень;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, РСО, посібники (електронні видання).
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 – 36 год., лабораторні роботи – 18 год., СРС – 96 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 дисциплін Енергетичні системи та комплекси, Основи енергоменеджменту, Енергетичний аудит, Енергозбереження будівель та споруд та інших дисциплінах бакалаврського та магістерського рівнів.
Що буде вивчатися	Розділ 1. Основні вимоги до контролю якості. Розділ 2. Детальний контроль якості. Розділ 3. Особливості контролю якості систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та електропостачання. Розділ 4. Технічні та організаційні методи контролю якості енергоефективних будівель
Чому це цікаво/треба вивчати	Підготовка фахівців, які знають нормативні бази ЄС та України з контролю якості будівництва енергоефективних будівель, знайомі з сучасними вимогами щодо енергоефективності; основні типи енергоефективних будівель, особливості конструктивних рішень та застосування будівельних матеріалів і виробів при створенні енергоефективних будівель; послідовність та особливості проведення авторського та технічного нагляду, володіють технічними та організаційними методами контролю якості.
Чому можна навчитися	В процесі вивчення даної дисципліни студенти отримають знання з нормативно-законодавчою базою контролю якості створення енергоефективних будівель, навички проведення авторського та технічного нагляду, перевірки якості будівництва енергоефективних будівель.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність застосовувати вимоги щодо нормативної бази архітектурно-містобудівних, проектів реконструкції та реставрації існуючих об'єктів; оптимізувати архітектурно-містобудівні рішення за результатами розрахунків, оцінки і вибору варіантів розробки конструктивних та інженерно-технічних систем і мереж; демонструвати вплив енергоефективних та інших інноваційних технологій на прийняття комплексних архітектурно-містобудівних рішень, проводити авторський нагляд, контроль якості.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичне забезпечення до лабораторних робіт
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 – 36 год., лабораторні роботи – 18 год., СРС – 96 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 дисциплін: Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці, Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії
Що буде вивчатися	Розділ 1. 1. Енергоефективність будівель та термореновація Розділ 2. Системи опалення Розділ 3. Системи вентиляції Розділ 4. Системи кондиціонування Розділ 5. Моніторинг показників енергоефективності
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена для формування здатності застосовувати інженерні підходи до проєктування та експлуатації систем опалення, вентиляції, кондиціонування, а також набуття практичних навичок з налаштування роботи обладнання індивідуальних теплопунктів
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, охолодження та вентиляції; – здатність розуміти наслідки кліматичних впливів; – здатність обслуговування, виявлення та усунення несправностей систем опалення, охолодження та вентиляції.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до лабораторних робіт
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	ТЕПЛОВІ НАСОСИ
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 – 36 год., лабораторні роботи – 18 год., СРС – 96 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 дисциплін: Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці, Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії
Що буде вивчатися	<p>Розділ 1. Потреба будівель в тепловій енергії.</p> <p>Розділ 2. Низькопотенційні джерела теплової енергії: використання низькопотенційних джерел; оцінювання доступних низькотемпературних джерел.</p> <p>Розділ 3. Основні компоненти теплового насосу.</p> <p>Розділ 4. Проектування встановлення теплових насосів для тепло забезпечення будівель.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна призначена формування вмінь та навичок з розробки проєктів тепло забезпечення будівель з використанням теплових насосів. Здобувачам необхідне базове розуміння роботи холодильних машин та їх складових. Дисципліна акцентована саме на особливості застосування теплових насосів для існуючих та нових будівель та особливості інтеграції теплонасосного устаткування в системи опалення та кондиціонування
Чому можна навчитися	Результатами навчання є вміння використовувати сучасні теплонасосні технології для існуючих та нових будівель, знання особливостей інтеграції теплонасосного устаткування в системи опалення і кондиціонування будівель та принципів роботи таких систем, їх керування з застосуванням відповідних автоматичних приладів керування
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу формує такі компетентності: <ul style="list-style-type: none"> - здатність проектування систем теплопостачання з застосуванням тепло насосних технологій. - здатність підбору компонентів систем теплопостачання з тепловими насосами. - здатність застосовувати аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для оптимізації продуктивності роботи систем тепло забезпечення з тепловими насосами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до лабораторних робіт
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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Попереднє вивчення курсів: Термодинаміка, Тепломасообмін, Гідрогазодинаміка, Теплотехнічні процеси та установки
Що буде вивчатися	Загальні положення, 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 різних за конструкціями теплообмінних апаратів 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, навчальні посібники, підручники, довідкові джерела, лекційні презентації, методичне забезпечення (навчальні посібники) до 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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Попереднє вивчення курсів: Термодинаміка, Тепломасообмін, Гідрогазодинаміка, Теплотехнічні процеси та установки
Що буде вивчатися	Вивчаються та розглядаються узагальнюючі технічні рішення щодо інтенсифікації теплообміну, способи підвищення теплогідрравлічної 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	Курс розглядає сучасні світові тенденції 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 тепломасо-обмінних 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 ресурсозберігаючі 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 енергоощадливі оптимальні технічні рішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до 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 – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 96 год.)
Мова викладання	Українська / Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна викладається на основі використання теоретичних знань та практичних навичок, які були одержані студентами під час вивчення: Прикладні задачі енергозбереження, Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії, Методи аналізу енергоефективності будівель
Що буде вивчатися	Розділ 1. Вступ. Розділ 2. Методи математичного моделювання тепломасопереносу. Розділ 3. Інженерія математичних моделей та проведення обчислювальних експериментів.
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 різноманітних енергетичних процесів та пристроїв.
Чому можна навчитися	Застосовувати обчислювальні методи математичного моделювання теплових та гідродинамічних процесів в енергетичних об'єктах; розробляти фізичні та математичні моделі енергетичних процесів різних об'єктів і систем; оцінювати точність та адекватність енергетичної моделі, проводити верифікацію результатів моделювання; обробляти та узагальнювати результати енергетичного моделювання для різних об'єктів і систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність застосовувати аналітичні та чисельні методи розв'язку рівнянь (систем рівнянь), аналізувати одержані розв'язки теплових та гідродинамічних задач, також розраховувати оптимальні теплові режими енергетичних і інших теплотехнічних пристроїв, використовуючи методи математичного моделювання та обробки результатів досліджень при виконанні магістерської дисертації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни, навчально-методичний комплекс
Вид семестрового контролю	Екзамен