

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Енергоощадність будівель та інженерних систем»

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність 192: «Будівництво та цивільна інженерія»

Другий «магістерський» рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



СИРОТЮК СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ

E-mail: syrotiuksv@lnup.edu.ua

Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214243336>

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9966-6299>

Телефон +380679396246

Завідувач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з 29-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових публікацій, 4 колективні монографії, 5 навчальних посібників, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії, Сонячна енергетика.*

Сфера наукових інтересів: *системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії.*

ВИКЛАДАЧ



КРИГУЛЬ РОМАН ЄВГЕНОВИЧ

E-mail: krroma@ukr.net

Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=YPRjaqEAAAAJ&hl=uk>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192644009>

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3061-9176>

Телефон +380677598015

Доцент кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 30 навчально-методичних розробок. Сертифікований енергетичний аудитор.

Читає курси: *Термодинаміка, Теплотехніка, Енергоощадність будівель та інженерних мереж.*

Сфера наукових інтересів: *Автоматизовані системи керування мікрокліматом.*

ЛЬВІВ 2024

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво
 Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Енергоощадність будівель та інженерних систем» входить до завершального етапу спеціальної підготовки студентів і є сполучним курсом між загальноосвітніми, загально-технічними та спеціальними дисциплінами. Дисципліна ґрунтується на знаннях з таких загальнонаукових, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, як математика, фізика, географія, метеорологія, теплофізика, тощо.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є питання підвищення ефективності та надійності енергозабезпечення будівель і споруд, загальні шляхи заощадження енергоресурсів у тому числі за рахунок використання місцевих енергоресурсів та енергії відновлюваних джерел; оцінка потоків тепловтрат через огороження та обґрунтування методів і засобів їх мінімізації.

Матеріали розглядаються у логічній послідовності – від загальних проблем енергетичної безпеки держави і потреби будівельної галузі в енергоресурсах, до об'єктивних показників комфортного відчуття людини від перебування у приміщеннях. Аналізуються вхідні енергетичні потоки обґрунтовуються можливі організаційні заходи з їх раціонального використання і технічні прийоми запобігання надмірних втрат у доквілля. Детально вивчаються питання оцінки режимів інсоляції елементів фасаду і забудованої території протягом дня, а також потенціалу сонячної енергії для автономізації енергопостачання енергоефективних будинків.

Міждисциплінарні зв'язки: математика, фізика, теплотехніка, геодезія, метеорологія будівельне матеріалознавство, сонячна енергетика.

Метою вивчення освітньої компоненти є формування знань та вмінь фахівців з будівництва та цивільної інженерії у професійному впровадженні сучасних енергозберігаючих технологій організаційно-правовими заходами і технічними рішеннями, у тому числі з використанням потенціалу відновлюваної енергетики.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

загальні: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність працювати автономно.

спеціальні: здатність оцінити сучасні підходи до питань раціонального використання енергетичних ресурсів; отримання знань про сучасні тенденції в галузі енергозбереження та використання новітніх енергозберігаючих технологій у будівництві; практична реалізація заходів з енергозбереження та проектування енергоефективних будівель та інженерних мереж.

Структура курсу

Години аудит. занять (практ.)	Тема практичної роботи	Мета і результати навчання	Завдання
2/2	Методика проведення досліджень енергетичних потоків та співвідношення між одиницями вимірювання енергії	Ознайомитись з природою енергетичних потоків між будинком і доквіллям їх кількісними та характеристиками та якісними перетвореннями. Освоїти методики перерахунку енергетичних одиниць для різних видів енергії.	Питання

2/2	Оцінка ефективності засобів регенерації теплових викидів	Ознайомитися з методами та засобами для регенерації теплових викидів житлових об'єктів. Засвоїти методику оцінки ефективності функціонування засобів регенерації теплових викидів.	Питання
2/2	Розрахунки просторово-часових параметрів потоків сонячної енергії	Ознайомитись з методами оцінки просторово-часових властивостей сонячних променів і потоків сонячної енергії. Засвоїти методи розрахунку поточних сонячних координат для побудови просторових схем освітлення архітектурних об'єктів та площі забудови	Питання
2/2	Моделювання термоопору багатошарових стін	Освоїти методику визначення коефіцієнтів теплопереносу і опорів теплопередачі через поверхні розділу	Питання
2/2	Оцінка енергоощадних характеристик віконних склопакетів	Ознайомитись з будовою та параметрами склопакетів. Ознайомитись теорією теплопередачі через склопакет. Засвоїти методику вимірювання оптичних складових теплопереносу через склопакет. Оцінити рівень оптичних втрат у склопакетах різного виконання.	Питання
2/2	Оцінка енергоощадних систем освітлення	Ознайомитись з суттю та принципами заощадження електроенергії в освітлювальних системах. Ознайомитись з технічними засобами автоматики освітлювальних систем та схемами їх приєднання. Ознайомитись з методикою використання засобів автоматики освітлювальних систем.	Питання
2/2	Ознайомлення із програмним забезпеченням для проектування енергоефективних будівель, споруд та інженерних мереж (designPH, PHPP, MCH Дизайнер тощо)	Ознайомлення з принципами проектування енергоефективних будівель, споруд та інженерних мереж. Засвоєння практичних використання програмного забезпечення для проектування енергоефективних будівель, споруд та інженерних мереж.	Питання

**Навчальний контент
Формування програмних компетентностей**

Індекс в матриці ОПШ	Програмні компоненти
ЗК 7	Прагнути до збереження енергоефективності будівель та споруд й захисту довкілля.
СК 1	Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-

	правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач.
СК 5	Здатність будувати, досліджувати та застосовувати ефективні організаційно-технологічні рішення при будівництві, реконструкції та модернізації.
ПРН 1	Проектувати будівлі і споруди, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості експлуатації при збереженні умов з ресурсо- та енергозбереження.
ПРН 5	Уміти використовувати норми проектування, стандарти, довідники, засоби автоматизації проектування, спілкуватися українською та іноземною мовами для вирішення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.
ПРН 8	Відслідковувати найновіші досягнення в галузі будівництва та архітектури, застосовувати їх для створення інновацій.

Літературні джерела

Базові

1. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. 236 с.
2. Маляренко В. А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження. Підручник. 2-е видання. Х.: Видавництво САГА, 2010. 484 с.
3. Жуковский С. С., Лабай В. Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків і споруд. Львів : Астрономо-геодезичне товариство, 2000. 259 с.
4. Казаков Г.В. Архітектура енергоощадних сонячних будинків. Львів : вид. НУ "Львівська політехніка", 2009. 84 с.
5. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Енергоощадність будівель та інженерних систем".

Допоміжні

1. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : вид. ЛНАУ, 2008. 135 с.
2. Будинок «нуль-енергії»...тому, що Земля і Сонце не виставляють рахунків. Зб. статей / Укладач О.Б. Денис. Львів : ЕКОінформ, 2009. 332 с.
3. Дудикевич Ю. Принципи побудови енергонезалежного будинку в Україні. Львів : Будексперт, 2009. 64 с.
4. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічні аспекти: Практичний посібник. Видання 2-ге, доповнене / За заг. ред. В. Бригілевича. Львів, 2014. 240 с.
5. Будівельні стандарти і нормативи

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.
3. Програмно-методичний комплекс з енергозбереження в Україні "Патріот".
4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<http://www.ecosys.com.ua/>
<http://www.escoua.com/>

<http://teplydim.com.ua/uk>

<http://www.passivehouse.com/>

<http://www.designph.org/>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
14	14	14	15	15	14	14	

T1, T2 ... T7 – теми лабораторних робіт.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст лабораторних робіт;
- 3) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).