



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Енергетичний менеджмент

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка

Освітня програма

Електроенергетика

Рівень освіти

Магістр

Семестр

2

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра

Електричних станцій (130)

Тип дисципліни

Вибіркова, дисципліна вільного вибору профільної підготовки

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Федорчук Станіслав Олегович

stanislav.fedorchuk@khp.edu.ua

к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій НТУ "ХПІ"

Автор та співавтор більше 20 наукових та методичних праць. Курси: "Енергетичний менеджмент", "Енергетичний менеджмент та аудит", "Основи енергетичного менеджменту", "Основи електроенергетики", "Мікропроцесорні системи з відкритим кодом", "Віртуальні електричні станції".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Булгаков Олексій Віталійович

Olexii.Bulhakov@khp.edu.ua

Асистент кафедри

Автор понад 20 наукових публікацій та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи термографії», «Енергетичний менеджмент та аудит», «Відновлювальні джерела енергії та вторинні енергоресурси».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Цей курс надає фундаментальні знання з управління процесами енергоспоживання, оптимізації використання різних енергоресурсів та підвищення ефективності ключових систем у промисловому та муніципальному секторах. Студенти вивчать причини втрат енергії в реальних системах, включаючи тепло-, водо-, електропостачання та постачання стисненого повітря, а також стратегії підвищення енергоефективності та покращення екологічних показників.

Після завершення курсу студенти зможуть аналізувати взаємозв'язок між використанням енергії та обсягом виробництва, застосовувати регресійний аналіз та методи кумулятивної суми, а також оцінювати показники ефективності для різних компонентів системи. Крім того, вони розвинули навички визначення можливостей енергозбереження, оцінки економічних та екологічних показників енергетичних установок та формулювання рекомендацій щодо їх покращення. Курс також охоплює новітні технології та обладнання у сфері енергоменеджменту

Мета та цілі дисципліни

Мета.

Метою навчальної дисципліни "Енергетичний менеджмент" є формування знань про управління процесами енергоспоживання, особливості використання різних видів енергоресурсів, особливості функціонування основних систем у різних сферах промисловості та житлово-комунального господарства та методи підвищення їх енергоефективності.

Цілі.

Знати:

- причини втрат в реальних системах тепло-, водо-, електропостачання, системах стисненого повітря та інших системах енергозабезпечення підприємств;
- шляхи підвищення енергоефективності;
- методи покращення екологічних показників енергетичних установок;
- інформацію про новітні технології та обладнання

Вміти:

- визначати взаємозв'язок між використанням енергоносіїв та обсягом випуску продукції;
- володіти механізмом використання регресійного аналізу та кумулятивної суми; визначати показники ефективності використання енергоносіїв робочих процесів в окремих вузлах установок;
- визначати та оцінювати резерви підвищення ефективності використання енергоресурсів на підприємствах житлово-комунального господарства та промисловості.
- визначати економічні показники роботи установок та розробляти рекомендації щодо їх покращення

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді

K06. Здатність продукувати нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проявляти креативність та системне мислення, виявляти та оцінювати ризики

K11. Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил й стандартів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

K28. Здатність проводити фізичне та математичне моделювання процесів у високовольтних електрофізичних установках

Результати навчання

ПР2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні

ПР7. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності

ПР9. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПР18. Знати методи організації, технологію та процеси виробництва електроенергії на основі традиційних та відновлюваних джерел енергії, та акумулювання енергії для маневрування і підтримання балансу в енергетичних системах

ПР22. Аналізувати сучасний стан та визначати тенденції розвитку технологій і методів енергозбереження, підвищення енергетичної ефективності та використання відновлюваних джерел енергії, зокрема ринкових механізмів стимулювання енергоефективності

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Моделювання електроенергетичного обладнання та процесів, Перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться в інтерактивній формі з використанням мультимедійних технологій, застосовуються віртуальні екскурсії електростанціями. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій, студенти також мають факультативні завдання, які вимагають застосування нових, більш глибоких, ніж в курсі профільних навичок, за виконання яких вони можуть отримати додаткові бали. Навчальні матеріали формуються разом зі студентами за допомогою спільної дошки

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Цілі навчальної дисципліни

Значення даної навчальної дисципліни для забезпечення інших професійних навчальних дисциплін. Обсяг навчального матеріалу, види занять та організація роботи для його засвоєння

Змістовий модуль 1. Енергетичний менеджмент - напрям розвитку енергоефективності. Цілі навчальної дисципліни

Значення цієї дисципліни для підтримки інших фахових курсів. Обсяг навчального матеріалу, види занять та організація навчальної діяльності.

Тема 1. Енергетичний менеджмент як наукова та практична діяльність

Поняття енергетичного менеджменту та його вирішальна роль у підвищенні енергоефективності підприємства.

Тема 2. Ієрархічна структура енергетичного менеджменту

Система державного управління у сфері енергоспоживання та енергозабезпечення. Нормативно-правова база та теоретичні основи енергетичного менеджменту. Ключові поняття та визначення. Номенклатура критеріїв енергоефективності. Міжнародні та національні стандарти.

Тема 3. Роль енергоменеджера у виробництві та управлінні підприємством

Планування виробництва на підприємстві. Політика енергозбереження та енергоефективності. Причини впровадження. Основні елементи.

Тема 4. Енергетичні баланси, планування та розвиток підприємства

Виробничі програми, програми енергозбереження, енергетичний паспорт підприємства, енергетичний паспорт будівлі, розрахунок питомих витрат енергоносіїв.

Змістовий модуль 2. Організація енергетичного менеджменту на підприємстві

Тема 5. Методологія організації енергетичного менеджменту на підприємстві

Структура та алгоритм створення системи енергоменеджменту.

Тема 6. Організація контролю енергоспоживання

Розробка карти енергетичного обліку. Центри обліку енергоспоживання. Методи аналізу енергоспоживання: регресійний аналіз, кумулятивної суми тощо.

Тема 7. Методи моніторингу споживання енергоресурсів

Принципи та методологія вимірювань. Основи вибору вимірювального обладнання.

Тема 8. Аналіз споживання електричної енергії

Тема 9. Аналіз споживання теплової енергії

Тема 10. Аналіз насосних установок, систем стисненого повітря та систем водопостачання

Змістовий модуль 3. Економічні аспекти енергетичного менеджменту

Тема 11. Поняття інвестиційного проекту.

Види інвестицій. Структура інвестиційного проекту.

Тема 12. Економічна оцінка енергозберігаючих проектів.

Горизонт проекту. Простий та динамічний періоди окупності.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок енергетичного балансу підприємства.

Загальна стратегія розвитку електроенергетики України. Стратегія розвитку традиційної генерації України.

Тема 2-3. Аналіз енергоаудиту для комунального підприємства.

Тема 4-5. Регресійний аналіз та розробка карти енергетичного обліку

Тема 6. Вимірювання електричних та теплових показників.

Тема 7-8. Фінансова оцінка енергозберігаючого проекту.

Теми лабораторних робіт

Не передбачені програмою

Самостійна робота

Звіт на тему «Аналіз звіту з енергоаудиту»

Дедлайн: 16 тижнів.

Додаткові завдання.

Проходження онлайн-курсів на освітніх платформах за тематикою дисципліни (за бажанням):

Онлайн-курс ISO 50001:2018. Система енергетичного менеджменту на платформі UdeMy, вільний доступ до матеріалів платформи надається шляхом подання реєстраційних списків викладачем директору науково-технічної бібліотеки НТУ «ХП».

Онлайн-курс Енергетичний менеджмент об'єктів нерухомості. Методи та цифрові інструменти на платформі Coursera, вільний доступ до матеріалів платформи надається за умови реєстрації з електронною адресою в домені НТУ «ХП».

Термін навчання: 16 тижнів)

Література та навчальні матеріали

Основна література:

Основна література: 1. Немировський І. А. Енергозбереження та енергетичний аудит / І. А.

Немировський, В. Л. Маляренко. – Харків: НТУ "ХП", 2011. – 341 с.

2. Закладний О. М. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями / О. М. Закладний, П. В.

Кульбачний. – Київ: Освіта України, 2009. – 437 с.

3. Посібник з впровадження методик ресурсоефективного та більш чистого виробництва – Київ: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2017. – 76 с.

4. Ворфоломєєв А. В. Основи ресурсоефективності підприємств / А. В. Ворфоломєєв. – Київ: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2018. – 52 с.

Додаткові матеріали:

1. Держенергоефективності [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

<https://saee.gov.ua/>.

2. Асоціація енергоаудиторів України [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

<https://aea.org.ua/>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складається з результатів оцінювання у формі іспиту (40 балів) та поточного оцінювання (60 балів).
Іспит: письмове завдання (3 питання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: 2 тести (кожен по 15 балів) та захист курсового проекту (30 балів).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Гарант ОП
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Гарант ОП
Ганна БЕЗПРОЗВАННИХ