

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ»



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	осінній семестр (1 чверть)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні:	3 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5836>

Кафедра, що викладає Електроенергетики (ЕЕ)



Викладач:

Кошеленко Євгеній Валерійович
канд. тех. наук, доцент кафедри ЕЕ

Персональна сторінка
<https://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vykladachi/Koshelenko/>

Е-mail:
Koshelenko.Ye.V@nmu.one

1. Анотація до курсу

Завданням курсу є формування у здобувачів розуміння особливостей впровадження систем енергетичного менеджменту для промисловості, створення команди, відповідальної за розробку та реалізацію політики енергоефективності. Також у курсі приділено увагу нормативним документам у галузі енергетичного менеджменту, енергоаудиту, ринку енергосервісних послуг тощо.

Під час вивчення курсу розглядаються практичні кейси вирішення питання підвищення енергетичної ефективності у типових технологічних процесах: виробництві, передачі та утилізації теплової й електричної енергії, технологіях спалювання палива, використання низькопотенційного тепла та джерел відновлюваної енергії тощо.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей спрямованих на запровадження систем енергетичного менеджменту у промисловості, проведення енергетичного аудиту, застосування сучасних засобів моніторингу та обстеження, розробку та реалізацію заходів з підвищення енергетичної ефективності, надійності та безпеки експлуатації промислового обладнання, систем розподілу, транспортування та постачання енергетичних ресурсів.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- користуватися наявною нормативною базою в галузі енергоефективності та енергоменеджменту в промисловості, будівництві та транспорті;
- розуміти основні принципи генерації, виробництва, перетворення, транспортування та утилізації різних видів енергії;
- оцінювати ефективність перетворення різних видів енергії;
- вміти обґрунтувати доцільність впровадження енергоефективних заходів, переходу на інші енергетичні ресурси, переходу на інші технології виробництва;
- розуміти основні ризики, пов'язані з переходом на інші технології виробництва;
- розробляти заходи, спрямовані на підвищення безпечності експлуатації технологічного обладнання, збільшення продуктивності, зниження енергоємності виробництва, застосування технологій безвідходного виробництва тощо.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- Визначати способи і варіанти підвищення енергоефективності та надійності експлуатації енергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.

– З’ясовувати варіанти підвищення безпеки експлуатації і продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

– Вміти реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

– Розуміти важливість використання сучасних методів моніторингу та діагностики електрообладнання в електричних системах та мережах, електричних станціях та підстанціях, на об’єктах альтернативної енергетики.

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1 Національні і міжнародні стандарти систем енергетичного менеджменту	6
2 Основні споживачі енергії. Видобуток, генерація, транспортування, розподіл, утилізація енергії та енергетичних ресурсів.	6
3 Енергетичний аудит і його роль у запровадженні систем енергетичного менеджменту.	6
4 Проведення вимірювань та моніторингу показників енергоспоживання на об’єктах промисловості, транспортної інфраструктури, житлово-комунального господарства.	6
5 Енергетичний баланс підприємства. Особливості енергетичних балансів для різних об’єктів. Принципи побудови енергетичного балансу.	6
6 Розробка заходів з підвищення енергетичної ефективності для об’єктів промисловості, транспортної інфраструктури та житлово-комунального господарства	6
7 Фінансова оцінка заходів з підвищення енергетичної ефективності. Ефективність систем енергетичного менеджменту.	6
8 Джерела фінансування заходів з підвищення енергетичної ефективності	6
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1 Підвищення енергетичної ефективності систем використання палива та паливно-енергетичних ресурсів	12
2 Підвищення енергетичної ефективності систем виробництва, транспортування та утилізації теплової енергії, стисненого повітря та пари	12

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
3 Підвищення енергетичної ефективності, надійності, продовження терміну служби основного технологічного обладнання систем генерації, передачі, розподілу та утилізації електричної енергії	16
4 Використання відновлюваних джерел енергії для підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів. Використання низькопотенційної енергії. Технології накопичення енергії.	12
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Використовуються мультимедійне обладнання; аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри електроенергетики та ЦККНО «Інноваційна геоенергетика» для проведення обстеження та діагностики технологічного обладнання промислових підприємств та об'єктів енергетичної інфраструктури, платформа MS Teams, дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі восьми поточних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю, максимальна кількість – 6 балів. Загалом за вісім контрольних тестових робіт отримується **максимум 48 балів**, тобто 48% від оцінки за дисципліну. За результатами своєчасного виконання практичних завдань

студенти можуть отримати 12-16 балів у відповідності з таблицею структури курсу і набрати максимум 52 бали, тобто 52% від оцінки за дисципліну.

Отримані бали за лекційні тестові роботи та практичні завдання додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (екзамен)** за розкладом екзаменаційної сесії.

Екзамен проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з усієї теоретичної частини курсу та практичні завдання. Білет складається з **12 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 5 балів та **4 завдань практичного спрямування**, правильна відповідь в яких оцінюється в 10 балів (**разом 100 балів**).

Отримані бали за відкриті та закриті тести додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку.

Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Енергетична безпека». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. ДСТУ ISO 50001:2014 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання» - [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_50001_2020.pdf
2. Закон України № 1818-IX від 21.10 2021 р. «Про енергетичну ефективність» - [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/1818-20>
3. ДСТУ ISO 50001:2020 Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання. – [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_50001_2020.pdf
4. Pivniak H., Aziukovskyi O., Papaika Yu., Lutsenko I., Neuberger N. (2022). Problems of development of innovative power supply systems of Ukraine in the context of European integration. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (5), 89-103. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/089>.
5. Луценко І.М., Федоряченко С.О., Малієнко А.В., Рухлова Н.Ю., Кошеленко Є.В., Циган П.С. Оцінка потенціалу підвищення енергоефективності в smartgrid-системах з просьюмерами на базі електромобілів // Вісник ХНАДУ. – Вип. 95, 2021 – С. 241-251. <https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/handle/123456789/4904>.