

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Енергоаудит і енергоменеджмент

Освітня програма Матеріали та системи відновлюваної енергетики

Спеціальність 105 Прикладна фізика і наноматеріали

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 7 від "02" лютого 2022 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

Загальна інформація

| | |
|---|---|
| Назва дисципліни | Енергоаудит і енергоменеджмент |
| Освітня програма | Матеріали та системи відновлюваної енергетики |
| Спеціалізація (за наявності) | |
| Спеціальність | Прикладна фізика і наноматеріали |
| Галузь знань | Природничі науки |
| Освітній рівень | Бакалавр |
| Статус дисципліни | Вибіркова |
| Курс / семестр | |
| Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати) | Лекції – 14 год. Лабораторні роботи – 16 год. Самостійна робота – 60 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | https://d-learn.pnu.edu.ua/index.php? |

1. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу (в межах мети на цілей ОП)

Метою курсу є забезпечити вивчення теоретичних і практичних знань з енергетичного аудиту та енергетичного менеджменту, як методик управління всіма видами енергоресурсів, формування навичок самостійного прийняття грамотних, економічно обґрунтованих рішень, які необхідні для майбутньої практичної діяльності в енергетичній галузі, створення у майбутніх фахівців цілісного уявлення процесів раціонального використання енергетичних ресурсів всіх видів і форм.

Студенти мають знати суть і задачі нормалізації енергоспоживання, види норм питомих витрат енергії та вимоги до них, методику визначення індивідуальних норм витрат електроенергії.

Вміти проводити:

енергетичний аудит, складання енергетичних балансів, пошук резервів, розроблення і розрахунок економічної доцільності та оцінювання можливостей енергозбереження;

впровадження сучасного енергоефективного устаткування, стаціонарних автоматизованих систем комерційного і технічного обліку енергоносіїв;

оптимізацію режимів роботи холодильних, насосних, вентиляційних систем, компресорних станцій, систем кондиціонування повітря, освітлення, іншого промислового енергетичного устаткування і систем енергоспоживання в цілому;

оптимізацію режимів роботи котельних агрегатів, тепловикористовуючого обладнання, систем опалення, та гарячого водопостачання;

пошук партнерів, бізнес-планування, інформаційні та юридичні послуги під час фінансової та інвестиційної оцінки енергозберігаючих проектів;

консультації під час впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах, розроблення галузевих регіональних програм енергозбереження, екологічних програм, експертизи проектів енергозбереження.

| | |
|---|--|
| Компетентності (мають співпадати з матрицею ОП) | |
| Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01). | |
| Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК02). | |
| Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК03). | |
| Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК06). | |
| Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК07). | |
| Навички здійснення безпечної діяльності (ЗК10). | |
| Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів (ФК01). | |
| Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів (ФК02). | |
| Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК03). | |
| Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок (ФК04). | |
| Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій(ФК05). | |
| Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК06). | |
| Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК07). | |
| Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК08). | |
| Програмні результати навчання (мають співпадати з матрицею ОП) | |
| P03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. | |
| P04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. | |
| P12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. | |

2. Структура курсу

| № | Тема | Результати навчання | Завдання |
|---|---|--|--------------------------------------|
| 1 | Енергозбереження, енергоефективність, енерговикористання, енергоаудит, енергоконсалтинг | Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у | Тестові завдання, лабораторна робота |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | <p>Паливо. Вископні ресурси України. Постачання енергії. Відновлювальні енергетичні ресурси. Енергія сонця. Колектори сонячної енергії. Виробництво електроенергії в Україні. Вплив енергетики на навколишнє середовище</p> | <p>Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |
| 3 | <p>Міжнародні стандарти у сфері енергоменеджменту Системи енергетичного та екологічного менеджменту</p> | <p>Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |
| 4 | <p>Стратегія подолання бар'єрів на шляху енергоефективності та енергозбереження. Енергозбереження та глобальні питання зміни клімату. Основні постулати Кіотського Протоколу.</p> | <p>Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |
| 5 | <p>Енергоменеджмент: принципи. Обов'язки енергоменеджера та вимоги до нього Прийняття рішень щодо раціонального енергозабезпечення</p> | <p>Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |
| 6 | <p>Стадії енергетичного менеджменту Формування стратегій енергозабезпечення</p> | <p>Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |
| 7 | <p>Структура енергоменеджменту. Стратегія енергоменеджменту. Основні перешкоди на шляху впровадження політики енергозбереження</p> | <p>Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</p> | <p>Тестові завдання, лабораторна робота</p> |

3. Система оцінювання курсу

| Накопичування балів під час вивчення дисципліни | |
|---|-----------------------------|
| Види навчальної роботи | Максимальна кількість балів |
| Лекція | 10 |
| Лабораторні роботи | 70 |
| Самостійна робота | 10 |
| Індивідуальне завдання | 0 |
| Залік | 10 |
| Максимальна кількість балів | 100 |

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу



| Види навчальної роботи | Навчальні тижні | | | | | | | | | | | | | | | | Разом |
|------------------------|-----------------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Лекції | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 2 | | 1 | | 1 | | 2 | | 10 |
| Лабораторні р-та | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | | 70 |
| Самостійна р-та | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 |
| Індивідуальні завдання | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Залік | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | 10 |
| Всього за тиж-нь | 1 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 2 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 2 | 20 | 100 |

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

6. Ресурсне забезпечення

| | |
|---|---|
| Матеріально-технічне забезпечення | Мультимедіа забезпечення, науково-навчальні лабораторії |
| Література: | |
| <p>1. Енергетичний менеджмент. Посіб. для слухачів навч. курсів з енергетичного менеджменту/А.А. Маліновський. Львів.НУ «Львівська політехніка», 2001. – 100с.</p> <p>2. . Енергетичний менеджмент: навчальний посібник /Праховник А.В., Розен В.П., Розумовський О.В. та ін. – К.: Київ.Нат:ф-ка, 1999-184с</p> <p>3. . Дзядикевич Ю. В. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядикевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с. Електронний ресурс: http://nebook.net/book_energetichnij-menedzhment_665/</p> <p>4. . Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник/ В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний. – Київ.: Освіта України, 2008. – 438с.</p> <p>5. Володимир Олегович Коцюбинський, / Фізико-технічний факультет; ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”. – Івано-Франківськ, 2020. – 130 с. Електронний ресурс: http://lib.pnu.edu.ua:8080/handle/123456789/6650</p> | |

7. Контактна інформація

| | |
|----------------------------------|---|
| Кафедра | https://kmint.pnu.edu.ua/ |
| Викладач (і) Гостьові лектори | Коцюбинський Володимир Олегович доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і |
| Контактна інформація викладача |  +380973803959  Volodymyr.kotsuybynsky@pnu.edu.ua |

8. Політика навчальної дисципліни

| | |
|---------------------------------|---|
| Академічна добročесність | <p>Дотримання академічної добročесності засновується на ряді положень та принципів академічної добročесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» > Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної добročесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». > Положення про Комісію з питань етики та академічної добročесності ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». > Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”. > Склад комісії з питань етики та академічної добročесності ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”. > Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної добročесності”. <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-пла-гіату/</p> |
| Пропуски занять (відпрацювання) | <p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. стор. 4.).</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p> |
| <p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p> | <p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) – стор. 4-5.</p> <p>Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p> |
| <p>Невідповідна поведінка під час заняття</p> | <p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» - ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p> |
| <p>Додаткові бали</p> | <p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.</p> <p>Також за рішенням кафедри управління та бізнес-адміністрування студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) – стор. 3.</p> |
| <p>Неформальна освіта</p> | <p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019) - https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні документи/polozhenja/</p> |
|--|--|

Викладач

Володимир КОЦЮБИНСЬКИЙ