



Екологія енерговиробництва Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (Бакалаврський)</i> |
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| Освітня програма | Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів та систем |
| Статус дисципліни | Вибірковий |
| Форма навчання | Очна (денна) |
| Рік підготовки, семестр | 3 курс, 2 семестр |
| Обсяг дисципліни | 4 кредити ЄКТС / 120 год.: лекції – 36, лабораторні роботи – 18 год., самостійна робота – 66 год. |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | м.к.р., залік |
| Розклад занять | http://rozklad.kpi.ua |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівників курсу / викладачів | Лектор: к.т.н., доцент, Мамалига Володимир Михайлович, <i>email: v.mamalyga@gmail.com</i> Лабораторні заняття: к.т.н., доцент, Мамалига Володимир Михайлович, <i>email: v.mamalyga@gmail.com</i> |
| Розміщення курсу | http://campus.kpi.ua |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля є формування у студентів компетентностей відповідно до ОПП

| | |
|-------|---|
| ЗК 1 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу |
| ЗК 2 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях |
| ЗК 3 | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності |
| ЗК 11 | Здатність приймати обґрунтовані рішення |
| ЗК 13 | Здатність діяти на основі етичних міркувань |
| ФК 15 | Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування |

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

| | |
|-------|---|
| ПР 1 | Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук |
| ПР 18 | Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем. |
| ПР 19 | Вміння демонструвати процеси та результати професійної діяльності, розроблюючи презентації, звіти. |

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: методів розроблення техніко-економічного обґрунтування, а саме методів вибору альтернативних рішень екології енерговиробництва, зокрема характеристик основних технологій енерговиробництва;

вміння: отримувати та представляти у формі, зручній для подальшого використання, первинну інформацію щодо використання паливно-енергетичних ресурсів та води; використовувати методи математичної статистики для аналізу ситуації з використанням паливно-енергетичних ресурсів та води, зокрема залежно від обсягів виробництва то температури доквілля; розробляти математичні моделі щодо використання паливно-енергетичних ресурсів та води

досвід:

- представлення та аналізу первинної інформації щодо екологічних показників енерговиробництва
- розроблення та аналізу енергетичних балансів;
- роботи з літературою та іншими джерелами наукової інформації;
- формування опису результатів досліджень та їхньої публікації в наукових виданнях.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни.

Матеріал курсу базується на знаннях, які студенти отримали при вивченні основоположних курсів основ з енергетики та традиційного процедурного програмування

Набуті студентами знання можуть бути використані під час розроблення програмного забезпечення, в процесі прийнятті управлінських рішень у разі руйнування окремих елементів енергетичної інфраструктури а також під час розроблення бакалаврської та магістерської роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Вступні положення, термінологія.

РОЗДІЛ 2. Економічні аспекти екології енерговиробництва. Економічні розрахунки.

РОЗДІЛ 3. Основні технології енерговиробництва.

РОЗДІЛ 4. Екологічні аспекти енерговиробництва.

РОЗДІЛ 5. Рекомендації щодо реалізації програмних продуктів, що забезпечують розроблення техніко – економічних обґрунтувань у сфері екології енерговиробництва

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Комп'ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів та систем: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / Сліпченко В. Г., Мамалига В. М., Полягушко Л. Г. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 101 с. : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46178>

2. Навчальний посібник – довідник “Служба енергоменеджменту промислового підприємства”, – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, 2002. - 132 с.

3. ДСТУ 3886-99 “Енергозбереження. Системи електроприводу. – Київ: Держстандарт, 2000. – 55 с.

4. ДСТУ 4065-2001 “Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги”. – Київ: Держспоживстандарт України, 2002. – 39 с.

5. ДСТУ 4110-2002 ДСТУ 4110-2002 “Енергоощадність. Методика аналізу та розраховування питомих витрат енергоресурсів”. Держспоживстандарт України. - 2003. 34 с.

6. Мамалига В. М., Малай Т. В. Техніко-економічне обґрунтування вибору систем освітлення приміщення з використанням ламп різних типів для країн Євросоюзу (Німеччина, Данія, Польща). Формування ринкових відносин в Україні. / Державний науково-дослідний інститут інформатизації та моделювання економіки: 2021. № 3 (238) – С. 62-67. ISSN 2522-1620.

7. ДСТУ 2804-94 Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення.- ДП «УкрНДНЦ». – 1994.

8. Saving Energy—Politics or Business? Volodymyr (Vladimir) Mamalyga // International Solutions to Sustainable Energy, Policies and Applications. Part 11. - Stephen A. Roosa. Reference - 460 Pages - ISBN 9780815381020 - CAT# K339285 <https://www.crcpress.com/International-Solutions-to-Sustainable-Energy-Policies-and-Applications/Roosa/p/book/9780815381020>

9. LED lamps – are they inexpensive and effective? Volodymyr Mamalyga // Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal 2022; 25(3):133–150 https://epj.min-pan.krakow.pl/LED-lamps-are-they-inexpensive-and-effective-152591_0,2.html

10. Методичні рекомендації щодо розроблення техніко-економічного обґрунтування проектів у сфері енергозбереження в Україні Навчальний посібник - довідник. – Під загальною редакцією Мамалиги Володимира Михайловича. - Київ: United Nations Industrial Development Organization, 2018. - 193 с. http://eepb.org.ua/storage/FES_ST.pdf

11. Кампус КПІ ім.Ігоря Сікорського <http://login.kpi.ua/>

12. Науково-технічна бібліотека КПІ ім.Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua/>

Додаткова література

1. Екологічний моніторинг: Підручник для студ. спеціальності 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Г. Сліпченко, О. В. Коваль, Л. Г. Полягушко, О. Є. Круш, О. М. Беспала. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 351 с.

2. Energy Saving: Political and Economic Aspects in the Context After February 24, 2022

Authors / Volodymyr (Vladimir) Mamalyga, Tetiana Malai. - // Advances in Energy Research and Development. Volume 1: New Energy and Future Energy Systems. - Pages 96 – 104 – DOI 10.3233/AERD220013 <https://ebooks.iospress.nl/volumearticle/61845>

3. Mamalyga, V. (2014). Development of a feasibility study for projects in the field of energy and resource conservation. East European Journal of Advanced Technologies, 3(69), pages 51-56.

4. Mamalyga, V. (2011). Justification of the use of energy efficient equipment for the coal industry. Coal of Ukraine, 5(689), pages 23-28

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань | Кільк. ауд.год. |
|--|--|-----------------|
| Розділ 1. Вступні положення, термінологія | | |
| 1 | <i>Лекція 1. Вступ до дисципліни</i> Вступні положення, термінологія. Завдання курсу. | 2 |
| Розділ 2. Економічні аспекти екології енерговиробництва. Економічні розрахунки | | |
| Тема. 2.1. Економічна ефективність енергоощадних та природоохоронних заходів (ЕОЗ/ПОЗ) | | |
| 2 | <i>Лекція 2. Економічна ефективність</i> Дисконтування. Результат запровадження заходів. Витрати на запровадження заходів. Економічний ефект. | 2 |
| 3 | <i>Лекція 3. Внутрішня норма рентабельності. Період окупності. Інфляція та середньозважена вартість капіталу. Cash Flow.</i> | 2 |
| Тема 2.2 Приклади економічних розрахунків | | |
| 4 | <i>Лекція 4. Приклади економічних розрахунків.</i> Співвідношення “вартості грошей” у річному та місячному вимірі | 2 |
| 5 | <i>Лекція 5. Рекомендації щодо виконання розрахунків періоду окупності під час виконання контрольної роботи та лабораторних робіт.</i> | 2 |
| Розділ 3. Основні технології енерговиробництва | | |
| Тема 3.1 Теплові електростанції | | |
| 6 | <i>Лекція 6. Теплові електростанції, що використовують вугілля. Теплові електростанції, що використовують газ</i> | 2 |
| Тема 3.2 Атомні електростанції | | |
| 7 | <i>Лекція 7. Атомні електростанції.</i> | 2 |

| | | |
|---|--|---|
| Тема 3.3 Гідроелектростанції та гідроакумуючі електростанції | | |
| 8 | <i>Лекція 8. Гідроелектростанції та гідроакумуючі електростанції</i> | 2 |
| Тема 3.4 Сонячні електростанції та сонячні колектори | | |
| 9 | <i>Лекція 9. Сонячні електростанції (фотовольтаїка). Сонячні колектори</i> | 2 |
| Тема 3.5 Вітроенергетика | | |
| 10 | <i>Лекція 10. Вітроелектростанції</i> | 2 |
| Тема 3.6 Теплові насоси | | |
| 11 | <i>Лекція 11. Теплові насоси</i> | 2 |
| Тема 3.7 Біомаса | | |
| 12 | <i>Лекція 12. Біомаса.</i> Техніка та технологія виробництва й переробки аграрної продукції. Використання деревини та її відходів | 2 |
| Тема 3.8 Геотермальні станції | | |
| 13 | <i>Лекція 13. Геотермальні станції.</i> | 2 |
| Тема 3.9 Звалища | | |
| 14 | <i>Лекція 14. Звалища.</i> Використання звалищ для виробництва теплової та електричної енергії | 2 |
| Тема 3.10 Газові та електрокотельні | | |
| 15 | <i>Лекція 15. Газові та електрокотельні</i> Котельні на основі твердопаливних котлів Електрокотельні – на базі установок гідродинамічного нагріву води (УГД) „Термер”; Електрокотельні на базі електродних котлів | 2 |
| Розділ 4. Екологічні аспекти енерговиробництва | | |
| Тема 4.1. Екологічні показники різних типів виробництва енергії | | |
| 16 | <i>Лекція 16. Порядок виконання робіт під час реалізації системи контролю екологічних аспектів енерговиробництва</i> | 2 |
| Розділ 5. Рекомендації щодо реалізації програмних продуктів, що забезпечують функціонування систем комп'ютерного моніторингу енерговиробництва | | |
| Тема 5.1 Вимоги до програмних продуктів | | |
| 17 | <i>Лекція 17. Автоматизована система вибору альтернативних варіантів системи електроживлення житлових та адміністративних будівель</i> | 2 |
| 18 | <i>Лекція 18. Автоматизована система вибору альтернативних варіантів системи теплопостачання житлових та адміністративних будівель</i> | 2 |

Лабораторні роботи

| № з/п | Назва лабораторної роботи | Кількість ауд. годин |
|-------|---|----------------------|
| 1 | Розроблення ПЗ для визначення показників проектів Cash Flow та співвідношення між місячними та річними значеннями вартості грошей | 3 |
| 2 | Розроблення ПЗ для вибору систем освітлення | 3 |
| 3 | Розроблення ПЗ для вибору теплових насосів та дизель-генераторів для опалення житлових та соціально-адміністративних | 3 |
| 4 | Розроблення ПЗ для вибору твердопаливних і газових котлів для опалення житлових та соціально-адміністративних | 3 |
| 5 | Розроблення ПЗ для вибору сонячного колектору для опалення житлових і соціально-адміністративних будівель. | 3 |
| 6 | Розроблення ПЗ для вибору систем вітроенергетики потужністю 10-20 кВт для електропостачання житлових будівель в Німеччині | 3 |
| | Усього годин | 18 |

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента (66 години) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення розрахунків та підготовка вхідних даних до роботи. Розподіл годин СРС: підготовка до заліку – 19 годин; підготовка до лабораторної роботи – 3 годин; підготовка до МКР – 2 години; підготовка до лекції – 1,5 години.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Відвідування лабораторних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з освітнього компонента розраховується зі 100 балів, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за виконання лабораторних робіт (6 робіт) та МКР; - Критерії нарахування балів за виконання лабораторних робіт. Ваговий бал за виконання завдань лабораторних робіт складає 6 балів. Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює 6 балів x 6= 36 балів

Виконання кожного завдання оцінюється за наступними критеріями:

1. правильність отриманих результатів – від 1 до 4 балів;
2. зручний інтерфейс користувача – 0,3 бали;
3. інтерактивне введення параметрів методу – 0,3 бали;
4. динамічні зміни на екрані – 0,4 бали;

Мінімальна кількість для зарахування лабораторної роботи складає 3 бали (50%) Максимальна кількість балів за контрольну роботу дорівнює 5 балів.

На модульну контрольну роботу виносяться два теоретичних питання та одне практичне.

Контрольна робота оцінюється наступним чином:

1. правильність написання кожного теоретичного питання - 1 бали;
2. надання прикладу на вказані завдання – 0,3 бали;
3. правильність розв'язання практичного завдання - 2 бали;
4. правильність написання псевдокоду – 0,7 балів.

- За активність на лекціях та виконання домашніх робіт нараховується максимум – 10 балів.

- Умови допуску до екзамену: зарахування всіх лабораторних робіт. Мінімальна кількість набраних балів – 30 (60%)

На заліку студенти виконують письмову контрольну роботу. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 15. Ваговий бал практичного завдання – 20.

Максимальна кількість балів за складання екзамену дорівнює
 $15 \text{ балів} \times 2 + 20 \text{ балів} = 50 \text{ балів}$

Теоретична частина оцінюється наступним чином:

1. «відмінно» , правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 14-15 балів;
2. «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-13 балів;
3. «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;
4. «незадовільно», незадовільна відповідь - 0 балів

Практичне завдання оцінюється наступним чином:

- «відмінно» , повне, безпомилкове розв'язування завдання– 18-20 балів;
- «добре», повне, розв'язування завдання із несуттєвими неточностями – 15-17 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 12-14 балів;
- «незадовільно» завдання не виконано

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться за освітній компонент згідно з таблицею:

| Бали: практичні роботи + екзаменаційна контрольна робота | Оцінка |
|--|--------------|
| 100...95 | Відмінно |
| 94...85 | Дуже добре |
| 84...75 | Добре |
| 74...65 | Задовільно |
| 64...60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Є не зараховані лабораторні роботи | Не допущено |

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., Мамалигою Володимиром Михайловичем,

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 20 від 10.05.2023)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.23)