

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біоенергетичні технології»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	чверть
Заняття:	семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5082>

Кафедра, що викладає Електротехніки



Викладач:

Федоров Сергій Іванович старший . викладач

Персональна сторінка

<https://vde.nmu.org.ua/ua/kafedra/fedorov.php>

E-mail:

fedorov.s.i@nmu.one

1. Анотація до курсу «Біоенергетичні технології»

Біоенергетика – галузь енергетики, яка спеціалізується на використанні енергії біомаси для перетворення її в теплову та електричну енергію.

У рамках курсу викладено матеріали щодо можливостей використання біомаси для отримання теплової та електричної енергії та застосування її у світі та в Україні. Розглянуто різні типи біомаси, структурні схеми технологічних процесів в біоенергетиці, характеристики і конструкції обладнання, а також побудова їх основних конструктивних елементів. Значна увага приділена перетворюванню енергії біомаси, режимам роботи та схемам з'єднань біоустановок, принципам управління і регулювання їх параметрів. Висвітлені загальні питання екологічного впливу та економічної доцільності використання біоенергетики.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни полягає в формуванні умінь та компетенцій щодо розрахунків енергетичного потенціалу та вибору устаткування для

використання біотехнологій, що включає до себе:

- опанування теоретичних та практичних знань про джерела і основні види біомаси та їх потенціальні можливості стосовно одержання теплової та електричної енергії,

- формування знань з сучасного стану та використання біотехнологій, принципів роботи основних технологічних процесів переробки біомаси в рідкі та газоподібні палива;

- ознайомлення з конструкціями обладнання для переробки біомаси та його технічними характеристиками, вміти оцінити перспективи розвитку, економічну доцільність використання біомаси та наявним світовим і вітчизняним досвідом освоєння біотехнологій.

Завдання курсу:

Ознайомити здобувачів вищої освіти з:

- теоретичними та практичними знаннями про обладнання, яке використовується для отримання енергії з біомаси.

- характеристиками обладнання та методами розрахунку показників його роботи.

- перспективами розвитку та наявним світовим та вітчизняним досвідом освоєння біотехнологій, їх енергетичними, економічними і екологічними характеристиками.

Провести формування знань з сучасного стану та використання біоенергетики;

Допомогти опанувати теоретичні та практичні знання про види природних джерел біомаси та способах перетворення її в електричну та теплову енергію;

Розглянути пристрої отримання тепла та електрики з біомаси їх класи, структурні схеми, характеристики і конструкції.

Навчити здобувачів вищої освіти виконувати екологічний та економічний аналіз прийнятих рішень з питань біоенергетики.

3. Результати навчання

Оцінювати енергетичний потенціал біомаси.

Знати принципи роботи технологічних процесів отримання паливних рідин (етанолу, метанолу, біодизелю) та паливного біогазу із біомаси.

Знати конструкцію і характеристики устаткування для отримання паливних рідин та біогазу із біомаси. Знати основні технології переробки біомаси методами піролізу та газифікацією. Знати конструкції газогенераторних установок. Обирати і використовувати обладнання для вирішення задач біоенергетики.

Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, економічні аспекти та оцінювати рівень використання біоенергетичних джерел енергії. Знаходити технічні рішення та професійно використовувати сучасне інноваційне устаткування, прилади, та новітні технології біоенергетики і використовувати їх в електротехнічних та теплових установках різного призначення.

Визначати оптимальну структуру, режими роботи і параметри біоенергетики в системах розподіленої генерації з метою їх ефективної експлуатації в таких системах.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Використання біомаси для отримання паливних рідин

- 1.1 Джерела біомаси та їх характеристики. Біоенергетичні ресурси України та світу.
- 1.2 Технологічні процеси отримання паливних рідин із біомаси.
- 1.3 Устаткування для отримання паливних рідин із біомаси, його технічні характеристики.

2. Паливний біогаз. Технології та устаткування.

- 2.1 Види сировини для отримання біогазу. технології переробки сировини в паливний біогаз.
- 2.2 Устаткування для отримання біогазу.

3. Переробка біомаси в різні види палива методами піролізу та газифікацією.

- 3.1 Технологія отримання паливного газу та горючих рідин із деревини методом піролізу
- 3.2 Устаткування для піролізу та його технічні характеристики
- 3.3 Технологія газифікації деревини. Конструкції газогенераторних установок

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Аналіз вартості палив, одержаних з нафти і з біомаси
Розрахунок витрат енергії на переробку біомаси на паливо
Розрахунок витрат на обладнання для переробки біомаси
Тепловий розрахунок метантенка для отримання біогазу
Розрахунок розмірів та показників роботи метантенка
Розрахунок вартості біогазової установки та терміну її окупності
Розрахунок елементів газогенераторної установки

5. Система оцінювання та вимоги

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

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

5.2. 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 самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична	Практична частина	Бонус	Разом
------------	-------------------	-------	-------

частина	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
70	30	20	До 6 (але разом не більше 100 б.)	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи або відповіді на запитання викладача.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної роботи, яка містить запитання по темі та спілкуванням з викладачем очно чи по системі Teams або Формс.

5.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

тестових завдань. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Відповіді оцінюються в 1.2.3.4.5 балів в залежності від складності питань,
– **0 балів** – відповідь не наведена.

5.4. Критерії оцінювання практичної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 б.
Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

6. Політика курсу

6.1. 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.

6.2. Комунікативна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.
Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

6.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

6.4 Політика щодо оскарження оцінювання

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

6.5. 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.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

6.6. Бонуси

При вивченні курсу здобувачам вищої освітим можливо отримати додаткові бали за навчальну активність, за відвідування консультацій та інше.

7 Рекомендовані джерела інформації

Базові та додаткові

1. Гелетуша Г.Г. Перспективи розвитку технологій отримання біогазу в Україні / Г.Г. Гелетуша, С.Г. Кобзар, К.О. Копейкін // Зелена енергетика. – 2001. – №3. – с. 12-14.
2. Шляхи підвищення економічної ефективності виробництва електричної енергії підприємствами з перероблення побутових відходів / З.С.Гелетій, Б.Г.Синякевич // Енергетика и электрификация. – 2002. - № 8. – С.19-21.
3. Техничко-економические и экологические характеристики установок термического обезвреживания твердых бытовых отходов / А.И.Ровенский, Н.Е.Кухтик, Л.Ф.Зубков // Переработка энергоресурсных отходов. Отечеств. и зарубеж. опыт по переработке бытовых отходов: Матер. IV науч.-практ. конф. – К., 2003. – С.18-19.
4. Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.
5. О.Адаменко, В.Височинський, В.Льотко, М.Михайлів. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Івано-Франківськ, вид. "Полум'я", 2000.
6. Коробко Б.. Енергетика та сталий розвиток. Інформаційний посібник для

- українських ЗМІ. Київ. – 2006 р.
7. Сергій Єрмілов. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: проблемні питання змісту та реалізації: www.zn.kiev.ua/nn/show/599/53482
 8. Проблемы нетрадиционной энергетики и эколого-экономическая стратегия / М.В.Сидненко // Регіон. перспективи. – 2003. - № 6. – С.26-28. – Библиогр.: 11 назв.
 9. Нетрадиционная энергетика и ее возможное влияние на экономическую безопасность государства / Е.И.Сухин // Энергетика: економіка, технології, екологія. – 2002. - № 4. – С.5-12. – Библиогр.: 32 назв.
 10. Закон України "Про енергозбереження"
 11. "Зелена енергетика".
 12. "Відновлювана енергетика"
 13. Аронов И.З. Контактные газовые экономайзеры. К.: Техника, 1964.
 14. Кривцов В.С. Невичерпна енергія: підручн./ В.С. Кривцов, О.М. Олейніков, О.І. Яковлев. Кн. 3 Альтернативна енергетика Х.: Нац. аерокосм. ун-т., 2008, 621 с.

Інформаційні ресурси

1. Агентство з відновлюваної енергетики: www.rea.org.ua
2. Агентство з раціонального використання енергії та екології: www.arena-eco.kiev.ua
3. Інститут енергії НАН України: www.ienergy.kiev.ua
4. Національна агенція України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів: www.necin.gov.ua
5. Міжнародна агенція з енергетики: www.iea.org