

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ І ПОНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Тривалість викладання	2-й семестр, 19 та 20 чверті
Заняття (на тиждень):	2024/2025 н.р.
2 семестр, 19 чверть	
лекції:	2 години
практичні заняття:	3 години
2 семестр, 20 чверть	
лекції:	2 години
практичні заняття:	3 години

Консультації: щотижня 2 години за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Teams або Zoom.

Кафедра, що викладає Хімії та хімічної інженерії

Викладач:

Коверя Андрій Сергійович

Доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка

http://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/%20KoveryaAS.php

E-mail:

Koverya.A.S@nmu.one

1. Анотація до курсу

Хімія і поновлювальна енергетика – сучасний курс, який закріплює і розширює знання студентів з практичних питань використання хімічних речовин та хіміко-технологічних підходів в отриманні енергії з поновлювальних джерел.

2. Мета та завдання курсу

Мета – формування компетентностей та отримання практичних навичок в питаннях використання хімічних речовин та хіміко-технологічних підходів в отриманні енергії з поновлювальних джерел.

3. Результати навчання

Здобувач вищої освіти в результаті вивчення дисципліни отримає наступні знання, вміння та навички:

- знання та розуміння актуальності використання поновлювальних джерел енергії;
- знання способів отримання та використання поновлювальної енергії із залученням сучасних здобутків хімії та хімічної технології;
- вміння аналізувати та співставляти ефективність отримання поновлювальної енергії, а також висувати комплекс вимог до сировинних матеріалів для одержання теплової і електричної енергії;
- вміння обирати та вдосконалювати технологічні схеми отримання поновлювальної енергії, базуючись на властивостях сировини та параметрах процесів;
- вміння складати принципові технологічні схеми установок використання поновлювальних джерел енергії;
- вміння складати та виконувати розрахунки параметрів отримання та використанні енергії;
- вміння виконувати науково-технічну і технологічну діяльність в області експлуатації сучасного обладнання нетрадиційних енергоджерел з виконанням вимог захисту навколишнього середовища і безпеки виробництва, а також вміти представляти результати розробок відповідно до вимог оформлення технічної документації.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Основні поняття, предмет і задачі курсу.
Зміст і структура курсу. Загальні положення про теоретичну основу курсу. Важливість дисципліни в питаннях післявоєнної розбудови країни.
Структура запасів, видобутку і споживання енергоносіїв у світі та в Україні. Екологічні наслідки використання вугілля, нафти та газу. Причини переходу до поновлювальних джерел енергії і переваги поновлювальних видів палив.
Види поновлювальної енергії. Порівняльна характеристика поновлювальних джерел енергії. Продуктивність, ефективність, економічні показники використання альтернативних джерел енергії.
Роль хімічних речовин і хімічних технологій в отриманні і розвитку поновлювальної енергетики.
2. Використання хімії і хімічних технологій у сонячній енергетиці.
Сонце як джерело енергії. Використання сонячної енергії. Конструктивне виконання установок сонячного теплопостачання.
Роль хімічних речовин і хімічних технологій в сонячній енергетиці.
3. Використання хімії і хімічних технологій у вітряній енергетиці.
Вітер як джерело енергії. Основи використання енергії вітру. Промислова вітроенергетика
Роль хімічних речовин і хімічних технологій у вітряній енергетиці.

4. Використання хімії і хімічних технологій у гідроенергетиці.
Ресурси гідроенергетики та перспективи її розвитку. Принципи використання гідроенергії. Приливні та гідроакумулюючі електростанції. Основи хвильової енергетики.
Роль хімічних речовин і хімічних технологій у гідроенергетиці.
5. Використання хімії і хімічних технологій у геотермальній енергетиці.
Види геотермальних технологій. Схеми геотермального теплопостачання. Геотермальні енергостанції.
Роль хімічних речовин і хімічних технологій у геотермальній енергетиці.
6. Використання хімії і хімічних технологій при використанні біомаси.
Джерела біомаси. Енергія біомаси та продуктів її переробки.
Одержання і використання біопалива: колообіг енергії і речовин, використання біомаси для енергетичних цілей; енергетичні ферми; техніко-економічні і екологічні показники процесів переробки біомаси; котельні агрегати для спалювання біопалива.
Термохімічні технології використання біомаси. Біохімічні технології використання біомаси.
Роль хімічних технологій при отриманні біопалив і використанні рослинної біомаси і біопалив.
7. Моторні палива з поновлювальних сировинних джерел
Вуглеводневі синтетичні оливи. Властивості біодизелю. Чинники, що впливають на отримання моторних палив з поновлювальних сировинних джерел. Техніко-економічні показники технологій отримання моторних палив з альтернативних джерел енергії.
Роль хімії і хімічних технологій при отриманні рідинних біопалив і їх використанні.
8. Використання хімії і хімічних технологій у водневій енергетиці
Властивості водню як енергоносія. Основні положення водневої енергетики. Використання водню в енергетичних напрямках. Методи отримання водню. «Зелений» водень.
Використання хімії та хімічних технологій при отриманні та використанні водню.
9. Перспективні енергетичні технології та роль хімії і хімічних технологій в розвитку енергетичного сектора.
Методи прямого перетворення теплової енергії. Термоелектричні генератори. Термоемісійні перетворювачі. Фотоелектричні перетворювачі. Магнітогідродинамічні перетворювачі. Електрохімічні генератори та паливні елементи.
Освоювання термоядерної енергії. Електроенергія із космосу.
Використання хімії та хімічних технологій в новітніх енергетичних технологіях.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Оцінка енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії України.
2. Розрахунок активних систем сонячного теплопостачання. Розрахунок сонячної електростанції баштового типу.
3. Переведення одиниць вимірювання енергії. Розрахунок теплоти згорання палив.
4. Розрахунок характеристик вітроустановок. Визначення кількості енергії, яку може виробити вітроенергетична установка.
5. Розрахунок тепла від гідротермальної енергії.
6. Розрахунок об'єму біогазу для заміни природного газу, нафти та дизельного палива.
7. Розрахунок біогазогенераторів.
8. Визначення теплоти та теплоти згорання речовин отриманих з відновлювальної сировини. Розрахунок матеріальних і теплових балансів.
9. Розробка принципів схем отримання і використання поновлювальних джерел енергії з використанням сучасних досягнень хімії і хімічних технологій.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

На заняттях буде необхідний доступ до програм Microsoft Office та платформи дистанційної освіти. Для розрахунків необхідні будуть пристрої, які дозволяють вести математичні розрахунки.

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
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі виконання поточних контрольних робіт. Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Максимальне оцінювання:

Практичні заняття		Лекційні заняття	Екзаменаційна робота (за необхідності)	Разом
При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні			
60	50	40	40	100

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 100 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок. Крім того, кожен студент має право під час іспиту написати екзаменаційну роботу, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання екзаменаційної роботи визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 б.

Інтегральне значення оцінки виконання контрольної роботи може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

Екзаменаційна робота складається з 10 питань: 4 питання відкриті (необхідна розширена відповідь), 6 – тестові питання (1 правильна відповідь).

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

4 відкриті питання екзаменаційної роботи оцінюються у **5 балів**, **4 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **2,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **5 балів**. Таким чином, загальна максимальна оцінка може складати **40 балів**.

Виконання контрольних робіт і екзаменаційної роботи може проводитися з використанням платформи Moodle.

В разі проведення контрольної роботи в аудиторії, роботи здаються після закінчення часу, відведеного на роботу. При здачі роботи дистанційно, після завершення часу, відведеного на роботу, аркуші фотографуються або скануються та надсилаються на електронну пошту викладача впродовж зазначеного часу (2-3 хвилини). Несвоєчасно вислана робота враховується такою, що не здана.

6.4. Критерії оцінювання лекційних і лабораторних робіт

Лекційні заняття оцінюються за результатами контрольних робіт. Чотири контрольні роботи, які включають **4 відкриті питання** - оцінюються у **1,5 бали**, **2 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **0,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **1,5 бали**. Таким чином, загальна максимальна оцінка за одну контрольну роботу може складати **10 балів**.

Практичні роботи оцінюються сумарно у **60 балів**. Всього буде шість практичних робіт на оцінювання. Максимально **10 балів** за одну практичну роботу при правильному виконанні розрахунків (макс. **6 бали**) і відповідей на питання (макс. **4 бали**), при несвоєчасному складанні – максимальна 5 балів за виконання розрахунків та 3 бали при відповідях на питання.

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 підсумкової оцінки. 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 (вигадкування 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 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 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.

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

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети, 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 «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та якість продукції хімічних технологій».

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1 Handbook of Alternative Fuel Technologies // Edited by Sunggyu Lee, James G. Speight, Sudarshan K. Loyalka. – New York: Taylor & Francis Group, 2015 – 670 p.

2 Ковальов І.О. Ратушний О.В. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії України: навч. посіб. Суми: СДУ, 2016. – 201 с.

3 Енергетична стратегія України на період до 2030 року. [Електронний ресурс].Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc.

4 Прокіп А. В. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів : монографія / А. В. Прокіп, В. С. Дудюк, Р. Б. Колісник. – Львів: ЗУКЦ, 2015. – 337 с..

5 Кудря С.О. Відновлювані джерела енергії. За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.

6 Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії / С.М.Умінський, С.В. Інютін. – Одеса: ТЕС, 2015. – 234 с.

7 Energy for the Future: Renewable Sources of Energy / White Paper for a Community Strategy and Action Plan : Bruxelles, 1997. – 53 p.

8 Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії. Частина I / Уклад.: О.П. Голик, Р.В. Жесан, І.В. Волков [та ін.]. – Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2020 – 192 с.

Додаткові

9. Голуб Н. Б., Боровик О. Я. Переробка біомаси. К.: Комп'ютерпрес, 2014. – С.169.

10. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України) : навч. посіб. / Р. Титко, В. М. Калініченко. – Варшава : Краків : Полтава : OWG, 2010. – 531 с.

11. Advanced Carbon Materials from Biomass: an Overview. Edited by Joan J. Manya, 2019. – 164 p.

12. Виробництво енергії з біомаси в Україні: технології, розвиток, перспективи. Г. Гелетуха, Т. Железна, Ю. Матвеев та ін. К.: Академперіодика, 2022. – 373 с. doi: <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.464.373>

13. Основи технічного аналізу вугілля. Навчальний посібник [Текст] / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 111 с.