Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-методичної ради НУВГП
е-підпис Валерій СОРОКА

30.03.2022

04-03-95S

СИЛАБУС

освітньої компоненти

SYLLABUS

Інноваційні технології в ядерній енергетиці		**Innovative technologies in nuclear power**
Шифр за ОП	ОК4	Code in Educational Program
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: Master's (second)
Галузь знань: **Електрична інженерія**	**14**	Fields of knowledge: **Electrical engineering**
Спеціальність: **Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**	**141**	Field of study: **Electrical energetics, electrical engineering and elect-?omechanics**
Освітня програма: **Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**		Educational Program: **Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics**

РІВНЕ -2022

Силабус навчальної дисципліни «Інноваційні технології в ядерній енергетиці» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Рівне. НУВГП. 2022. 12 стор.

ОПП на сайті університету: http://ep3.nuwm.edu.ua/20907/

Розробник силабусу: Василець С.В., д.т.н., проф., проф. кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 12 від 09 березня 2022 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д.т.н., проф.

Керівник ОП: *е-підпис* Василець С.В., д.т.н., проф.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКОТ
Протокол № 5 від 28 березня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *е-підпис* Мартинюк П.М., д.т.н., проф.

СЗ №-1416 в ЕДО НУВГП.

© Василець С.В., 2022
© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Рік навчання, семестр	1 рік навчання, 2 семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	26 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма
Лабораторні заняття:	14 год. – денна форма, 6 год. – заочна форма
Самостійна робота:	80 год. – денна форма, 112 год. – заочна форма
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	іспит
Мова викладання	Українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ	
Лектор	**Василець Святослав Володимирович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Вікіситет http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Василець_Святослав_Володимирович ORCID https://orcid.org/0000-0003-1299-8026 Як комунікувати s.vasylets@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Метою освітньої компоненти є формування у здобувачів освіти знань в області інноваційних технологій ядерної енергетики.

Завдання вивчення дисципліни передбачає визначення перспектив та ефективності функціонування водо-водяних атомних реакторів у складі енергетичної галузі України.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен:

знати:

- історію досліджень радіоактивності, розвиток ядерних технологій, поточ-

ний стан та перспективи розвитку атомної енергетики світі та Україні;

- основні функції, структуру та повноваження МАГАТЕ;
- причини та наслідки радіаційних аварій та найбільші викиди радіоактивних речовин у навколишнє середовище;
- процеси в ядерній енергетичній установці;
- конструкції основних типів ядерних реакторів, що використовуються у світі;
- улаштування та принцип функціонування водо-водяних реакторів;
- основні технології видобутку, перероблення ядерного палива;

вміти:

- досліджувати, з використанням комп'ютерних моделей, функціонування енергоблоку з водо-водяним ядерним реактором;
- самостійно працювати з літературою, в тому числі – на іноземній мові, набуваючи знань з сучасних ядерних технологій;
- оцінювати ефективність функціонування ядерного енергоблоку.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523

Компетентності

Загальні компетентності (ЗК):

1. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.

5. Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.

Фахові компетентності (ФК):

7. Здатність формалізувати задачі з прийняття рішень в електроенергетичній галузі.

11. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, виготовлення об'єктів електроенергетики, брати участь в створенні системи менеджменту якості на підприємстві.

14. Здійснювати впровадження та експлуатувати комплекси і системи захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління електротехнічними комплексами та системами для забезпечення надійності роботи обладнання.

16. Здійснювати технічне обслуговування силових мереж, комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління об'єктів електроенергетики.

17. Здійснювати оперативні перемикання в схемах електричних мереж та підстанцій.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

ПРН-1: уміння розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/ недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПРН-4: уміння використовувати при дослідженнях сучасні програмні пакети для моделювання, випробування об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН-11: знання основних нормативно-правових актів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів.

ПРН-13: уміння формалізувати задачі з прийняття рішень в електроенергетичній галузі. Правильно обирати та застосовувати найбільш ефективні методи оптимізації в залежності від структури математичної моделі.

ПРН-15: Розв'язувати класичні, комплексні і непередбачувані завдання при розробці та проектуванні електроенергетичних систем із застосуванням сучасних та інноваційних підходів до їх вирішення.

Структура та зміст освітнього компонента

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Ядерні технології

Денна форма:

Лекції – 16 год.

Лабораторні заняття – 8 год.

Самостійна робота – 50 год.

Заочна форма:

Лекції – 2 год.

Лабораторні заняття – 4 год.

Самостійна робота – 70 год.

Методи та технології навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Засоби навчання: презентації, онлайн симулятор водо-водяного ядерного реактора (Nuclear Reactor Simulator), програмний симулятор реактора ВВЕР-1000.

Тема 1. Історія досліджень радіоактивності			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Відкриття явища радіоактивності. Енергія атома. Перші ядерні реакції. Відкриття нейтрона		

Тема 2. Розвиток ядерних технологій			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Історія досліджень ланцюгової ядерна реакція поділу урану. Створення перших ядерних реакторів. Перші атомні електростанції		
Тема 3. Ядерна енергетика у світі та Україні: поточний стан та перспективи розвитку. МАГАТЕ.			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0 лаб. – 0	Література: [6, 7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Ядерна енергетика у світі: загальний стан і перспективи розвитку, географія розвитку ядерної енергетики, ресурсне забезпечення розвитку ядерної енергетики у світі. Ядерна енергетика України: стан, проблеми та перспективи розвитку, видобуток і переробка уранової руди в Україні, робота діючих АЕС та перспективи створення нових потужностей. Реактори нового покоління. Міжнародне агентство з атомної енергії: цілі і напрямки діяльності; засоби аналізу і оцінки безпеки; керівництва і рекомендаційна нормативна документація		
Тема 4. Ядерні реакції			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 4 лаб. – 2 *заочна* лекції – 0,5 лаб. – 1	Література: [2, 4]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Елементи теорії ядра: будова атомного ядра, загальний понятійний апарат, сили взаємодії, енергію зв'язку у ядрі, енергетичні рівні ядра, сучасні моделі ядра. Інформація про радіоактивний розпад, поняття радіоактивності, закон радіоактивного розпаду, застосування радіоактивності. Ядерні реакції, ефективний переріз ядерної реакції, уповільнення нейтронів, механізм ділення ядер, уламки поділу, ланцюгова реакція ділення. **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1.** Дослідження принципу функціонування енергоблоку з водо-водяним ядерним реактором		
Тема 5. Ядерне паливо			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 2 *заочна* лекції – 0,5 лаб. – 1	Література: [3, 10, 12]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Призначення. Класифікація. Отримання. Застосування. Конструкція ТВЕЛ. Конструкція ТВЗ для реактора ВВЕР-1000. Переробка відпрацьованого ядерного палива **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2.** Симуляція функціонування реактора ВВЕР-1000 при використанні низькозбагаченого та високозбагаченого палива		

Тема 6. Фізичні основи роботи ядерної енергетичної установки. Типи ядерних реакторів. Ядерні реактори 4го покоління.			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 4 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0,5 лаб. – 0	Література: [2, 3, 10, 12, 13, 14]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Фізичні основи роботи ядерної енергетичної установки: властивості нейтронів, дифузія нейтронів, фізичні процеси в ядерному реакторі, управління ланцюгової реакцією ділення, ефекти реактивності, отруєння реактора. Загальна конструкція ядерної енергетичної установки. Класифікація ядерних реакторів. Ядерні реактори 4го покоління.		
Тема 7. Принцип дії та конструкція водо-водяних реакторів на прикладі ВВЕР-1000.			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 4 *заочна* лекції – 0,5 лаб. – 2	Література: [3, 12, 15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Особливості водо-водяних реакторів, основи конструкції водо-водяних реакторів, конструкція реактора ВВЕР-1000 В-320, розташування обладнання 1-го контуру реактора ВВЕР-1000 В-320. **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3**. Дослідження функціонування системи управління та захисту реактора ВВЕР-1000		

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Безпека при використанні ядерних технологій

Денна форма:

Лекції – 10 год.

Лабораторні заняття – 6 год.

Самостійна робота – 30 год.

Заочна форма:

Лекції – 0 год.

Лабораторні заняття – 2 год.

Самостійна робота – 42 год.

Методи та технології навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Засоби навчання: презентації, програмний симулятор реактора ВВЕР-1000.

Тема 8. Поводження з ядерними відходами. Радіаційний захист та охорона праці			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 4 *заочна*	Література: [5, 8, 9, 16]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523

	лекції – 0 лаб. – 1		
Опис теми	Утворення. Поводження з ядерними відходами. Схеми перероблення. Вплив іонізуючого випромінювання на здоров'я людини. Класифікація джерел іонізуючих випромінювань. Способи вимірювання іонізуючих випромінювань. Види радіаційних захистів. Вимоги нормативних документів з охорони праці. **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4.** Дослідження впливу концентрації бору на функціонування реактора ВВЕР-1000		
Тема 9. Аналіз радіаційних аварій на цивільних об'єктах та випадків радіоактивного зараження.			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 2 *заочна* лекції – 0 лаб. – 1	Література: [1, 11]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Загальне поняття про радіаційну аварію. Міжнародна шкала ядерних подій. Ядерні аварії на цивільних об'єктах: аварія в Чок-Ріверській лабораторії, Киштимська аварія, аварія у Віндскейлі, аварія на АЕС Три-Майл-Айленд, радіаційна аварія в бухті Чажма Японського моря, аварія на АЕС Фукусіма-1. Випадки радіоактивного зараження: радіаційне забруднення річки Теча, радіоактивне зараження в Краматорську, випадок з апаратом променевої терапії Therac-25, радіоактивне зараження в Гоянії. **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5.** Дослідження функціонування реактора ВВЕР-1000 в разі заклинювання ГЦН		
Тема 10. Аналіз причин та наслідків радіаційних аварій на військових об'єктах			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1, 11]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Хронологія радіаційних аварій на військових об'єктах. Аналіз причин та наслідків на прикладі характерних аварій.		
Тема 11. Аварія на ЧАЕС			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1, 11]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523
Опис теми	Характеристика АЕС. Хронологія подій під час аварії. Розслідування. Причини аварії на АЕС: недосконалий реактор, проєктні помилки, помилки операторів, роль оперативного запасу реактивності, альтернативні версії. Наслідки аварії. Ліквідація наслідків аварії. Забруднення довкілля. Вплив аварії на здоров'я людей.		
Тема 12. Сучасний стан ЧАЕС			
Результати навчання ПРН-1, 4, 11, 13, 15	Кількість годин: *денна* лекції - 2 лаб. – 0 *заочна* лекції – 0	Література: [6, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4523

	лаб. – 0		
Опис теми	Побудова нового безпечного конфайнмента. Сховище відпрацьованого ядерного палива СВЯП-2.		

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Освітня компонента спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та приймання рішень, працелюбність, креативність, навики письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Форми та методи навчання

Лекції читаються з використанням мультимедійного проектора для демонстрації схем, графіків, фотографій обладнання, формул тощо. Під час лекцій проводиться дискусійне обговорення проблемних питань. Лабораторні роботи виконуються з використанням онлайн симулятор водо-водяного ядерного реактора (Nuclear Reactor Simulator) та програмний симулятор реактора ВВЕР-1000.

Порядок та критерії оцінювання

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/ . Для визначення рівня засвоєння здобувачами освіти матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: оцінювання за виконання лабораторних та практичних робіт; опитування при захисті лабораторних та практичних робіт; оцінки за модульні контрольні роботи; підсумковий контроль знань. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1 Робота під час лекцій (13 пар * 1 бал).....	13
1.2 Робота під час лаб. занять (7 пар * 1 бал).....	7
1.3 Захисти звітів з лабораторних робіт:	
1.3.1 №1 "Дослідження принципу функціонування енергоблоку з водо-водяним ядерним реактором".....	8
1.3.2 №2 "Симуляція функціонування реактора ВВЕР-1000 при використанні низькозбагаченого та високозбагаченого палива".....	8
1.3.3 №3 "Дослідження функціонування системи управління та захисту реактора ВВЕР-1000".....	8
1.3.4 №4 "Дослідження впливу концентрації бору на функціонування реактора ВВЕР-1000".....	8
1.3.5 №5 "Дослідження функціонування реактора ВВЕР-1000 в разі заклинювання ГЦН".....	8
**Всього поточна складова оцінювання..... **	**60**
2. Підсумкова складова оцінювання	

2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання	**40**
Разом	**100**

Поєднання навчання та досліджень

У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за темою "Розробка та дослідження автоматичних та електротехнічних елементів і систем", яка зареєстрована в Українському інституті науково-технічної експертизи та інформації (державний реєстраційний номер 0116U000281). Передбачено можливість участі студентів у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

Література

1. Денисевич К.Б., Ландау Ю.О., Нейман В.О. та ін. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Розвиток атомної енергетики та об'єднаних енергосистем; наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. Київ : Б.в., 2013. 304 с. URL: http://energetika.in.ua/ua/books/book-4/intro

2. Павлович В.М. Фізика ядерних реакторів: навч. пос. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС. Чорнобиль: Ін-т проблем безпеки АЕС, 2009. 224 с. URL: https://inis.iaea.org/NCLCollectionStore/_Public/41124863.pdf

3. Єфімов О.В., Пилипенко М.М., Потаніна Т.В. та ін. Реактори і парогенератори енергоблоків АЕС: схеми, процеси, матеріали, конструкції, моделі. За ред. О.В. Єфімова. Харків : ТОВ «В справі», 2017. 420 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/33070

4. Ніцук Ю.А. Ядерна фізика. Навч. пос. для студентів фізичних факультетів університетів. Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2008. 168 с. URL: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/57200/mod_resource/content/1/Ядерна фізика.pdf

5. Носовський А.В., Бондар Б.М. Дозиметрія та захист від іонізуючого випромінювання: підр. для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю «Атомна енергетика». Київ : Фенікс, 2020. 408 с.

6. Ядерна енергетика у світі та Україні: поточний стан та перспективи розвитку. Київ: Центр Разумкова. 2015. URL: https://razumkov.org.ua/upload/2015_atom-1.pdf

7. Копішинська К.О., Широкова І.С. Сучасний стан та перспективи інноваційного розвитку атомної енергетики України. Економічний вісник НТУУ «КПІ», № 16 (2019). URL: https://doi.org/10.20535/2307-5651.16.2019.182742

8. Культура безпеки в ядерній енергетиці: Підручник. В.В. Бєгун, С.В. Широков, С.В. Бєгун, Є.М. Письменний, В.В. Литвинов, І.В. Казачков. К., 2012.

539 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/2403

9. Носовський А.В., Васильченко В.М., Павленко А.О. та ін. Поводження з радіоактивними відходами. К.: Техніка, 2007. 368 с.

10. Andrew C. Kadak A comparison of advanced nuclear technologies. New York: Columbia University. 2017. 112 p. URL: https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/A%20Comparison%20of%20Nuclear%20Technologies%20033017.pdf

11. Didier Jacquemain Nuclear Power Reactor. Core Melt Accidents. Current State of Knowledge. IRSN, 2015. 434 p. URL: https://www.edp-open.org/images/stories/books/fulldl/Nuclear_Power_Reactor_Core_Melt_Accidents.pdf

12. Raymond L. Murray. Nuclear energy. An introduction to the concepts, systems, and applications of nuclear processes. 6th ed. Elsevier Inc. 2009. 519 p.

13. Christopher E. Brennen An Introduction to Nuclear Power Generation. Dankat Publishing Company. 2005. 177 p. URL: https://snscourseware.org/snsctnew/files/1562411747.pdf

14. Rudiger Meiswinkel, Julian Meyer, Jurgen Schnell Design and Construction of Nuclear Power Plants. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, 2013. 145 p.

15. WWER-1000 Reactor Simulator. Material for Training Courses and Workshops. Second Edition. Training course series № 21. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2005. 89 p. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TCS-21_2nd_web.pdf

16. Глосарій МАГАТЕ з питань безпеки. Термінологія, що використовується в сфері ядерної безпеки та радіаційного захисту. Відень: Міжнародна агенція з атомної енергії. 2018. 276 с. ISBN 978–92–0–104718–2. URL: https://snriu.gov.ua/storage/app/sites/1/docs/pereklady_direktivy/pub1830web-2018ua.pdf

17. 04-03-338М Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Інноваційні технології в ядерній енергетиці» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійними програмами «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної та заочної форм навчання / Василець С.В., Василець К.С., Килимчук А.В. Рівне: НУВГП, 2022. 65 с.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/ . Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-

nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.
Неформальна та інформальна освіта
Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання здобувачів освіти, що набуті за рахунок неформальної та інформальної освіти згідно з відповідним положенням: https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita. Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного освітнього компоненту та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання
Консультативну допомогу щодо підготовки лекційного матеріалу надають, а також до читання окремих лекцій залучаються представники РАЕС та ХАЕС.
Правила академічної доброчесності
Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт НАЗЯВО: https://naqa.gov.ua/ Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti
Вимоги до відвідування
Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні практичні та лабораторні заняття виконують згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які публікуються на сторінці кафедри АЕКІТ: https://nuwm.edu.ua/nni-akot/kaf-aekit Пропущений лекційний матеріал опрацьовується самостійно з використанням матеріалів, що наведені на сторінці дисципліни в MOODLE. Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчання.
Оновлення
Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик. Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація
Процедура визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, визначається документами: https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist. Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: **Google Scholar:** https://scholar.google.com/**; Elsevier:** https://www.elsevier.com/**; Sciencedirect** https://www.sciencedirect.com/**; ResearchGate:** https://www.researchgate.net/

Лектор: д.т.н., проф. С.В. Василець