

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ І ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ»

Лектор курсу			Чичкарьов Євген Анатолійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри штучного інтелекту		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google		e-mail: e.chychkarov@duikt.edu.ua сторінка курсу в Google Classroom – https://meet.google.com/uxn-uzot-vsc	
Галузь знань			F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			F3 Комп'ютерні науки		Семестр		2	
Освітньо-професійна програма			Штучний інтелект		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
	3	90	Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
			18	-	18	-	54	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			1. Технології інтелектуального аналізу даних. 2. Проектування систем штучного інтелекту. 3. Комп'ютерні методи моделювання та організації . 4. Технології штучного інтелекту. 5. Сучасні технології програмування в системах зі штучним інтелектом					
			1. Дослідницькі аспекти штучного інтелекту. 2. Технології прийняття рішень.					
Освітні компоненти для яких є базовою								
Мета курсу:	Метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців теоретичних і практичних знань з методів обробки і фільтрації зображень, їх перетворень, методів розпізнавання об'єктів на зображенні.							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)			
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.					СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.			
ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.					СК12. Здатність застосовувати основні методи та засоби розпізнавання образів.			
Програмні результати навчання (ПРН)								
ПРН22. Володіти основними методами та засобами розпізнавання образів. Знати принципи побудови, склад та архітектуру комп'ютерних систем розпізнавання образів, використовувати методи їх проектування.								
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ								
Тема, опис теми				Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи		
Розділ 1 «Цифрова обробка зображень»								

Тема 1. Представлення та цифрова обробка зображень. Формати зберігання зображень. Бібліотеки python для обробки зображень (OpenCV, scikit-image, pillow), робота з ними. Знати: Основні підходи до обробки та зберігання зображень. Вміти: Розробляти програми мовою Python, які реалізують основні алгоритми обробки зображень за допомогою OpenCV. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-7			
Заняття 1.1. Представлення та цифрова обробка зображень. Формати зберігання зображень. Бібліотеки python для обробки зображень (OpenCV, scikit-image, pillow), робота з ними.	Лекція 1 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 1.2. Основні алгоритми обробки зображень за допомогою OpenCV, Scikit-image, Pillow	Практичне заняття 1 2 години	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 2. Попередня обробка і фільтрація зображень. Корекція зображень. Варіанти фільтрації і корекції за допомогою OpenCV, pillow, scikit-image. Знати: Основні підходи до фільтрації і корекції зображень. Вміти: Розробляти програми мовою Python для фільтрації і корекції зображень. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-7			
Заняття 2.1. Попередня обробка і фільтрація зображень. Корекція зображень. Варіанти фільтрації і корекції за допомогою OpenCV, Pillow, Scikit-image.	Лекція 2 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 2.2. Попередня обробка, фільтрації і корекція зображень.	Практичне заняття 2 2 години	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 3. Бінаризація та морфологічні алгоритми. Фільтрація і видалення шумів. Знати: Основні алгоритми бінаризації та морфологічних перетворень. Вміти: Створювати додатки для бінаризації і морфологічних перетворень за допомогою OpenCV. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22. Рекомендовані джерела: 1-7			
Заняття 3.1. Бінаризація та морфологічні алгоритми. Морфологічні перетворення зображень. Фільтрація і видалення шумів.	Лекція 3 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

Заняття 3.2. Бінаризація і морфологічних перетворення зображень за допомогою OpenCV, Pillow.	Практичне заняття 3 2 години	4 бали	Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
Тема 4. Аналіз зображення з використанням границь об'єктів. Виявлення контурів, прямих, кіл, еліпсів, парабол. Сегментація зображень. Знати: Основні алгоритми виділення меж і границь, виділення ліній і геометричних фігур. Вміти: створювати додатки для аналізу зображень з використанням перетворення Хафа: Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-7			
Заняття 4.1. Аналіз зображення з використанням границь об'єктів. Виявлення контурів, прямих, кіл, еліпсів, парабол. Сегментація зображень.	Лекція 4 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 4.2. Виявлення контурів, прямих, кіл, еліпсів, парабол. Сегментація зображень. Перетворення Хафа.	Практичне заняття 4 2 години	5 балів	Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
Тема 5. Методи зіставлення зображень. Вибір і класифікація ознак зображень, виявлення ключових точок та створення дескрипторів. Міра близькості зображень. Знати: знати методи зіставлення зображень, методи вибору ознак зображень, міри близькості зображень. Вміти: розробляти додатки для виділення ознак зображень і простих задач їх класифікації. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-7			
Заняття 5.1. Методи зіставлення зображень. Вибір і класифікація ознак зображень, виявлення ключових точок та створення дескрипторів. Міра близькості зображень.	Лекція 5 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 5.2. Створення додатків для виділення ознак зображень і простих задач їх класифікації.	Практичне заняття 5 2 години	5 балів	Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
Самостійна робота			
Тема 1. Представлення та цифрова обробка зображень. Формати зберігання зображень. Бібліотеки python для обробки зображень (OpenCV, scikit-image, pillow), робота з ними.	4 годин	1 бал	1. Встановлення та робота з OpenCV, pillow, scikit-image.
	4 годин	1 бал	2. Основні формати зображень, перетворення зображень.

Тема 2. Попередня обробка і фільтрація зображень. Корекція зображень. Варіанти фільтрації і корекції за допомогою OpenCV, pillow, scikit-image.	4 годин	1 бал	3. Основні алгоритми фільтрації зображень.
Тема 3. Бінаризація та морфологічні алгоритми. Фільтрація і видалення шумів.	4 годин	1 бал	4. Морфологічні алгоритми. Фільтрація шуму.
	4 годин	1 бал	5. Алгоритми бінаризації.
Тема 4. Аналіз зображення з використанням границь об'єктів. Виявлення контурів, прямих, кіл, еліпсів, парабол. Сегментація зображень.	4 годин	1 бал	6. Алгоритми виділення ліній.
	4 годин	1 бал	7. Алгоритми виділення границь об'єктів
Тема 5. Методи зіставлення зображень. Вибір і класифікація ознак зображень, виявлення ключових точок та створення дескрипторів. Міра близькості зображень.	4 годин	1 бал	8. Алгоритми вибору ознак зображень.
Розділ 2 «Класифікація і розпізнавання зображень»			
Тема 6. Завдання класифікації зображень. Нейромережеві методи класифікації зображень. Використання конволюційних нейронних мереж. <u>Знати:</u> мати уявлення про алгоритми класифікації зображень, знати особливості використання конволюційних нейронних мереж. <u>Вміти:</u> створювати додатки класифікації зображень з використанням CNN. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 <u>Результати навчання:</u> РН22 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5			
Заняття 6.1. Завдання класифікації зображень. Нейромережеві методи класифікації зображень. Використання конволюційних нейронних мереж.	Лекція 6 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 6.2. Створення додатків для класифікації зображень з використанням CNN	Практичне заняття 6 2 години	5 балів	Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 7. Завантаження зображень, створення наборів даних, аугментація з використанням tensorflow/keras. Створення і використання генераторів послідовностей зображень. <u>Знати:</u> можливості завантаження зображень, створення наборів даних, аугментації з використанням tensorflow/keras, особливості створення і використання генераторів послідовностей зображень. <u>Вміти:</u> створювати додатки, які використовують власні датасети і генератори зображень. <u>Формування компетенцій:</u> ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 <u>Результати навчання:</u> РН22 <u>Рекомендовані джерела:</u> 1-5			
Заняття 7.1. Завантаження зображень, створення наборів даних, аугментація з використанням tensorflow/keras. Створення і використання генераторів послідовностей зображень.	Лекція 7 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

Заняття 7.2. Побудова класифікаторів зображень в tensorflow/keras. Навчання моделей з використанням аугментації.	Практичне заняття 7 2 години	5 балів	Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Проведення модульного контролю № 2 за темами 7-8.
Тема 8. Сучасні архітектури згорткових мереж. Тренування на ImageNet. Поняття передачі знань. Тонке налаштування мереж. Методи керування процесом навчання. Знати: сучасні архітектури згорткових мереж, методи трансферу навчання, налаштування CNN, керування процесом навчання. Вміти: Створювати додатки для розпізнавання зображень з використанням сучасних архітектур згорткових нейронних мереж. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-5			
Заняття 8.1. Сучасні архітектури згорткових мереж. Тренування на ImageNet. Поняття передачі знань. Тонке налаштування мереж. Методи керування процесом навчання.	Лекція 8 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 8.2. Розпізнавання зображень з використанням сучасних архітектур згорткових нейронних мереж.	Практичне заняття 8 2 години	6 балів	Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Проведення модульного контролю № 2 «Основи хмарних обчислень» за темами 7-8.
Тема 9. Детектування об'єктів на зображеннях. Алгоритми сегментації зображень, виявлення обличч, детектування об'єктів. Побудова і налагодження комплексних додатків з розпізнаванням зображень. Знати: можливості детектування об'єктів на зображеннях, алгоритми сегментації зображень, виявлення обличч, детектування об'єктів. Вміти: створювати комплексні додатки для обробки і розпізнавання зображень. Формування компетенцій: ЗК01, ЗК05, СК02, СК12 Результати навчання: РН22 Рекомендовані джерела: 1-5			
Заняття 9.1. Детектування об'єктів на зображеннях. Алгоритми сегментації зображень, виявлення обличч, детектування об'єктів. Побудова і налагодження комплексних додатків з розпізнаванням зображень.	Лекція 9 2 години		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 9.2. Створення комплексні додатки для обробки і розпізнавання зображень. Використання алгоритмів детектування об'єктів та обличч.	Практичне заняття 9 2 години	6 балів	Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання. Проведення модульного контролю № 2 «Основи хмарних обчислень» за темами 7-8.
Самостійна робота			
Тема 6. Завдання класифікації зображень. Нейромережеві методи класифікації зображень. Використання конволюційних нейронних мереж.	2 години	1 бал	1. Приклади покращення навчання моделей класифікації зображень з використанням аугментації.
	2 години	1 бал	2. Класифікація зображень з датасету Street View House Numbers

Тема 7. Завантаження зображень, створення наборів даних, аугментація з використанням tensorflow/keras. Створення і використання генераторів послідовностей зображень.	2 години	1 бал	3. Генерація наборів даних з використанням Image Data Generator.
	2 години	1 бал	4. Генерація власного датасета з каталогу.
Тема 8. Сучасні архітектури згорткових мереж. Тренування на ImageNet. Поняття передачі знань. Тонке налаштування мереж. Методи керування процесом навчання.	2 години	1 бал	5. Використання CNN з архітектурою сімейства ResNet.
	2 години	1 бал	6. Використання CNN з архітектурою сімейства MobileNet.
Тема 9. Детектування об'єктів на зображеннях. Алгоритми сегментації зображень, виявлення обличч, детектування об'єктів. Побудова і налагодження комплексних додатків з розпізнаванням зображень.	4 години	1 бал	7. Знаходження об'єктів на зображенні. Доновчання моделі Yolo.
	4 години	1 бал	8. Розпізнавання обличч за допомогою моделі MTCNN

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять;
- Система дистанційного навчання і контролю Google Classroom

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Базова

1. Pramod Sjngh. Learn TensorFlow 2.0: Implement Machine Learning and Deep Learning Models with Python / Pramod Singh, Avinash Manure // APress, 2020 – 180 p.
2. Python Machine Learning. Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2 / Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili // Packt Publishing, 2019. – 740 p.
3. Rowel Atienza. Advanced Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras: Apply DL, GANs, VAEs, deep RL, unsupervised learning, object detection and segmentation, and more / Rowel Atienza // Packt Publishing, 2020 – 512 p.
4. Santanu Pattanayak. Pro Deep Learning with TensorFlow: A Mathematical Approach to Advanced Artificial Intelligence in Python / Santanu Pattanayak // Apress, 2017. – 398 p.
5. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly Media, Incorporated, 2022.
6. Datta S. Learning OpenCV. Packt Publishing - ebooks Account, 2016. 330 p.
7. Dawson-Howe K. Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2014.

Допоміжна

8. Thomas Erl. Big Data Fundamentals. Concepts, Drivers & Techniques. — Prentice Hall, 2016. — 235p.
9. Robert Slane. Big Data Essentials. — 2018. — 356p.
10. Phil Simon. Too Big to Ignore: The Business Case for Big Data. — Wiley, 2019. — 257p.
11. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Ipython / W. McKinney. – 2nd. Ed. – O'Reilly Media, 2017. – 550 p.

Інформаційні ресурси

12. Навчальний сайт університету - <https://duikt.edu.ua>
13. <https://jupyter.org/>
14. <https://realpython.com/pandas-dataframe/>
15. <https://www.tensorflow.org/tutorials>
16. https://docs.opencv.org/4.x/d9/df8/tutorial_root.html
17. <https://docs.opencv.org/4.x/>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов’язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. Виявлення ознак академічної не доброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем.
- Студент, який спізнився має право бути присутнім на занятті. Студенти мають інформувати старосту про неможливість відвідати заняття.
- Користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов’язаних з навчанням є підставою для не зарахування викладачем роботи студента.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Сучасні технології розпізнавання образів і обробки зображень.

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні екзамену у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (не зараховано), що постає підставою для відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, складається із двох основних частин та розподіляється у співвідношенні: 60 (бали *напрацьовані під час вивчення дисципліни – поточний контроль*), 40 (*підсумкове оцінювання - залік*):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Виконання практичних робіт	44 балів
	Самостійна робота	16 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ	Залік	40 балів
Додаткова оцінка		
Види навчальної роботи		Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти в поточному семестрі:		
- тези доповіді фахового спрямування;		3 бали
- стаття у фаховому виданні;		5 балів
Проходження дистанційних курсів та отримання сертифікатів на платформах Udemу, Прометеус, Coursera, Codecademy за тематикою освітньої компоненти		5 балів
Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.		

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
Бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та порівнювати дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені задачі, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, які розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується тем дисципліни, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, за тематикою дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (В)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, які мають визначальне значення при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних завдань та поясненні прийнятих рішень дисципліни, яка вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення	Добре / Зараховано (С)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість незначних і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)

60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних / розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i>
0-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням/Не допущений (F) <i>в залікову книжку не представляється</i>

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт Здобувача він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.