


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НЕЧІТКА МАТЕМАТИКА»

	Ступінь освіти	бакалавр
	Галузь знань	12 Інформаційні технології
	Тривалість викладання	один семестр
	Заняття:	Весняний семестр
	лекції	2 год./тижд.
	практичні роботи	1 год./тижд.
	Мова викладання	українська, англійська.

Передумови для вивчення знати основи вищої математики


Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2100>
<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4030>

Інші додаткові ресурси:

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Онлайн-консультації: MS Teams, електронна пошта

Інформація про викладача:

	Викладач
	Ус Світлана Альбертівна (лекції, практичні заняття)
	к. ф.–м.н., доцент, професор кафедри системного аналізу і управління
	Персональна сторінка: https://sau.nmu.org.ua/ua/kadry/us.php
	Сторінка кафедри САУ: https://sau.nmu.org.ua/ua/
	E-mail: Us.s.a@nmu.one
	Orcid ID: https://orcid.org/0000-0003-0311-9958
	Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55603096000
	ResearchGate Profile: https://www.researchgate.net/profile/Svitlana_Us

1. Анотація курсу

Нечітка математика являє собою теорію, що спрямована на зближення точної класичної математики і всебічної неточності реального світу. Курс присвячено вивченню основних положень і методів опису неточних даних за допомогою нечітких множин і змінних. Основні застосування цієї теорії знаходяться в таких сферах, як штучний інтелект, лінгвістика, пошук інформації,

процеси прийняття рішень, розпізнавання образів, медична діагностика, психологія, право, економіка та інші області людської діяльності.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування компетентностей щодо обґрунтованого застосування та аналізу методів прийняття рішень в умовах невизначеності різного типу.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти із методами опису, формалізації і перетворення неточних даних;
- розглянути сфери застосування теорії нечітких множин;
- навчити здобувачів вищої освіти обґрунтовано застосовувати методи нечіткої математики та відповідне програмне забезпечення для розв’язування практичних задач.

3. Результати навчання:

- Знати і вміти застосовувати на практиці основні поняття теорії нечітких множин, формалізувати поняття у вигляді лінгвістичних змінних, формалізувати та застосовувати нечіткі логічні висновки.
- Будувати логічні висновки, використовувати нечіткі моделі для створення програмних та інформаційних систем
- Використовувати методи нечіткого аналізу для розв’язування задач класифікації

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ	60
1 Нечіткі множини	12
Невизначеність у задачах управління й прийняття рішень. Класифікація невизначеності.	
Джерела та види невизначеностей. Стохастична й лінгвістична невизначеність.	
Поняття належності	
Визначення нечіткої множини та пов’язана з нею термінологія	
Операції над нечіткими множинами	
2 Нечіткі відношення	10
Поняття про нечітке відношення. Способи задання відношень.	
Класифікація нечітких відношень.	
Операції над відношеннями.	
Відображення нечітких множин. Принцип узагальнення	

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
3 Нечіткі числа та операції над ними	12
Поняття про нечітке число	
Операції над нечіткими числами	
Інтервальна арифметика Каухера	
Нечіткі числа (L–R)-типу	
4 Методи побудови функцій належності	10
Прямі методи	
Методи на основі експертного оцінювання	
Непрямі методи	10
5 Лінгвістичні змінні	
Лінгвістична змінна та її опис через нечітку множину	
Нечіткі висловлювання та їхні перетворення	
Перехід від нечіткості до чіткості	6
6 Використання нечітких множин та лінгвістичних змінних до розв'язування прикладних задач	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
1 Побудова нечітких множин. Операції над нечіткими множинами	12
2. Нечіткі відношення та операції над ними	12
3. Прийняття рішень на основі нечітких відношень переваги	12
4. Нечіткі числа та операції над ними	12
5. Опис лінгвістичної змінної та перетворення нечітких висловлювань	12
Разом	120

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

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. Здобувач вищої освіти може 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.

Поточна успішність складається з успішності за два теоретичні модулі (кожен з них оцінюється максимально у 20 балів) та оцінок за виконання індивідуальних робіт (5 робіт сумарною оцінкою 60 балів).

Отримані бали за модульний контроль та індивідуальні завдання додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Підсумкове оцінювання (якщо здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)	Диференційований залік відбувається у формі письмового заліку, білети для підсумкового контролю включають 20 тестових теоретичних запитань, та 3 задачі. Правильна відповідь на всі запитання тестової частини оцінюється у 40 балів. Правильна відповідь на кожну задачу оцінюється у 20 балів. Максимальна кількість балів за екзамен: 100
Індивідуальні завдання	Включають побудову математичних моделей та розв'язування задач. Максимально оцінюються у 60 балів при своєчасному складанні, 30 балів при несвоечасному складанні
Модульний контроль	Охоплює матеріали лекційного курсу. Містить тести та відкриті запитання. Максимально оцінюються у 40 балів (2 модулі×20 балів).

6.3. Критерії оцінювання елементів поточного та підсумкового контролю:
Критерії оцінювання **індивідуального завдання** включають:

- правильність і повнота розв'язання задачі (50%),
- вміння використовувати засоби ЕОМ для розв'язання задач (10 %),
- захист індивідуальної роботи (включає відповідь на контрольні запитання) (40%),
- правильне оформлення звіту та своєчасне його подання (зниження оцінки).

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 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".
<https://cutt.ly/S08thY1>

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 і бути зареєстровані на дистанційний курс «Нечітка математика» (<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2100>)

Обов'язком здобувача вищої освіти є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача вищої освіти є робота з дистанційним курсом «Нечітка математика» (<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2100>).

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або на форум дистанційного курсу.

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. 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, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

7.5. Політика щодо оскарження оцінювання

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

7.5. Бонуси

Здобувачі вищої освіти можуть додатково отримати до 10 балів за виконання додаткової самостійної роботи за курсом, наприклад виконання індивідуальних завдань за додатковою темою – завдання пропонуються викладачем, підготовка доповіді і участь у студентських наукових конференціях за темою курсу, розробка програмного забезпечення при виконанні індивідуальних завдань, підготовка методичних матеріалів і презентацій.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), 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 «Нечітка математика».

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Желдак Т.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус, за редакцією С.А. Ус ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 387 с.

2. Елементи теорії нечітких множин. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Нечітка математика» / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус, М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 47 с.

Додаткові

1. Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – Київ : Маклаут, 2008. – 444 с.

2. Зайченко Ю. П. Исследование операций: нечеткая оптимизация. учеб. пос. / Ю. П. Зайченко. – Киев : Вища шк., 1991. – 191 с.