

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Основи нечіткої математики»

Рівень вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Освітня програма	<u>113 Математичне моделювання систем і процесів</u>
Тривалість викладання	<u>5,6 чверті</u>
Заняття:	<u>2023-2024 н.р.</u>
Мова викладання	<u>українська</u>
Кафедра, що викладає	<u>Прикладної математики</u>




Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5515>

Темп викладання – 2 години лекцій та 2 години практик на тиждень

Консультації: 16.05-17.25, щочетверга (крім святкових днів), ауд. 5/27

Інформація про викладача:

	Олевська Юлія Борисівна (лекції, практичні заняття)	Кандидат фізико-математичних наук, доцент Персональна сторінка: https://sites.google.com/view/personaliyivm/%D0%B4%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0-%D1%8E-%D0%B1?authuser=0 Е-пошта: olevska.yu.b@nmu.one
--	---	--

1. Анотація до курсу

Невизначеність та розпливчастість уявлень людських знань призвело до несучої необхідності створення теорії, що дозволяє формально описати несуворі нечіткі поняття та забезпечує можливість пізнання процесів міркувань, що містять такі поняття. Великим кроком у цьому напрямі з'явився підхід, заснований на використанні поняття нечіткої множини Л. Заде, який дозволяє дати строгий математичний опис насправді розпливчастих тверджень.

Теорія нечітких множин з'явилася в результаті узагальнення та переосмислення досягнень у багатозначній логіці, теорії ймовірностей та математичної статистики, дискретної математики, теорії матриць, теорії графів, теорії граматики тощо і почала розвиватися після публікації у 1965 році основної роботи Л. Заде.

Подальші кроки у цьому напрямі пов'язані зі створенням строгих та гнучких математичних методів дослідження нечітко визначених об'єктів. Способи формування нечітких понять дозволяють приблизно описати поведінку систем настільки складних і погано визначених, що вони не підлягають аналізу методами математичної статистики.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Основи нечіткої математики» – формування компетентностей щодо здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатності використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем при професійній підготовці бакалаврів за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Завдання курсу:

- опанувати основні поняття і принципи застосування матеріалу теорії множин;
- опанувати фундаментальні поняття і принципи застосування матеріалу нечіткої математики;
- опанувати потреби використання нечітких методів та навички розв'язку задач обробки даних на основі нечіткої математики.

3. Результати навчання:

- знати основи та принципи аналізу даних різних структур, заснованих на фундаментальних математичних підходах.;
- знати основи та принципи збору, систематизації та подальшого аналізу даних в залежності від певної задачі.

4. Структура курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла б.	інд .	с. р.		го	л	п	ла б.	ін д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
1. Історичний екскурс і введення в нечіткі множини.	18	4	4			9						
2. Операції над нечіткими множинами.	18	4	4			9						

3. Методи побудови функції належності.	20	4	4			8							
Разом	56	12	12	0	0	26							
Модуль 2													
4. Нечіткі відношення.	18	3	3			7							
5. Нечітка логіка.	18	3	3			7							
6. Прикладні системи на основі нечітких множин.	20	4	4			8							
Разом	56	10	10	0	0	22							
Усього годин+8годин контрольні заходи	112+8=120	32	32			48							

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Для викладання лекцій використовується ноутбук ASUS E202S та проектор Nec V260G.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90–100	відмінно
75–89	добре
60–74	задовільно
0–59	незадовільно

6.2. Студенти можуть отримати підсумкову оцінку з 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 тести (кожний максимально оцінюється у 20 балів) і дві практичні контрольні роботи (кожна максимально оцінюється у 30 балів). Отримані бали за тестові та практичні контрольні додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальною дисципліни. Максимально за поточною успішністю студент може набрати 100 балів.

Підсумкове оцінювання (якщо студент набрав менше 60 балів)	Диференційований залік відбувається у формі письмової контрольної роботи, білети являють 1 відкрите запитання та три завдання для практичного виконання. Правильна відповідь на відкрите запитання оцінюється у 25 балів, правильно виконане практичне завдання оцінюється у 25 балів. Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з
---	--

та/або прагне поліпшити оцінку)	еталонними відповідями. Максимальна кількість балів за екзамен: 100
Практичні / Семінарські заняття	Розв'язання задач. Максимально оцінюється у 60 балів (2 практичні контрольні роботи за матеріалом відповідної чверті×30 балів/контрольна).
Тестовий контроль знань	Практичні задачі на безпосереднє застосування теоретичного матеріалу. Максимально оцінюється у 40 балів (2 тести×20 балів/тест).

6.3. Критерії оцінювання *розв'язання задач*.

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

6.4. Критерії оцінювання *відповідей на тести*:

від 1 до 5 балів за правильну відповідь в залежності від складності запитання.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність студентів 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://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0

[%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%2020201208.pdf](https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3594)

У разі порушення студентом 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.

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування групи у Viber, перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Вища математика» (<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3594>).

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. Відвідування занять.

Для студентів 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 студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо студент захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Студентам, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших студентів, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Практичні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації, це саме стосується і колоквиумів. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватися дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

7.5. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.6. Бонуси. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій, отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

7.7. Участь в анкетуванні. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам 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 «Вища математика».

8. Ресурси і література

8.1 Основна література

1. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики (для студентів-інформатиків). Київ. 2007.
2. Zadeh L.A. Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. - Fuzzy sets and systems, 1978, №1, p.3-28
3. Dubois D., Prade H. Fuzzy sets and systems. Theory and applications. - New York Academic Press, 1980. 393 P.
4. Ідентифікація багатофакторних залежностей за допомогою баз знань. Лабораторний практикум : електронний навчальний посібник / С. Д. Штовба, А. В. Галушак – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 96 с.
5. Інтелектуальні технології ідентифікації залежностей. Лабораторний практикум : електронний навчальний посібник / Штовба С.Д., Мазуренко В.В. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 113 с.
6. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Проектування нечітких баз знань: лабораторний практикум і курсове проектування. Навчальний посібник. – Вінниця: Вінницький державний технічний університет, 1999. – 65 с.

8.2 Допоміжна література

1. Albert P. The algebra of fuzzy logic - Fuzzy Sets and Systems. 1978. P.203-230.
2. Banon G. Distinction between several subsets of fuzzy measures.-Fuzzy sets and systems, 1981 V.5 P.291-306.