

КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА
КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ТА СТАТИСТИКИ

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«ТЕОРІЯ МНОЖИН І АЛГЕБРА ЛОГІКИ»

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА
(включаючи електронну пошту, робочий час / місцезнаходження тощо).

Викладач (-і)	Сергєєва Людмила Нільсівна
Контактний тел.	+38(061)764-67-50 (внутр. 169)
E-mail:	lud.sergeeva@gmail.com
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=4553
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за графіком консультацій викладача, а. 507, головний корпус КПУ <i>Консультації off-line:</i> шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм КПУ http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/message

АНОТАЦІЯ

Дисципліна є фундаментальною основою сучасної інформатики, програмування та штучного інтелекту. Теорія множин формує апарат для опису структур даних, відношень і алгоритмів, тоді як алгебра логіки забезпечує інструменти для моделювання логічних процесів, оптимізації обчислень і побудови цифрових схем. Знання з цієї дисципліни є необхідними для розуміння принципів роботи комп'ютерних систем, розробки програмного забезпечення та аналітичного мислення в галузях, де застосовуються формальні методи.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції; практичні заняття, а також консультації.

Практичні заняття передбачають: перевірку домашніх завдань; перевірку засвоєння студентами лекційного матеріалу; виконання практичних завдань з операцій над множинами та булевими змінними.

Самостійна робота студентів полягає у засвоєнні вивченого навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних питань.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на практичних заняттях у формі перевірки виконаних завдань, самостійних робіт.

Підсумковий (семестровий) контроль після завершення 1 семестру здійснюється у формі екзамену.

ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна кількість годин – 120 год., у т. ч. 48 годин аудиторних занять і 72 годин самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 4.

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
4	120	48	24	-	24	72

ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Цикл підготовки	Обов'язкова / вибіркова
2023/2024	1	1	професійна	обов'язкова

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Теорія множин і алгебра логіки» - навчити студентів сучасним методам дискретної математики, необхідним для статистичного аналізу та моделювання інформаційних процесів, пошуку оптимальних рішень практичних проблем та вибору найкращих способів реалізації цих рішень.

Завдання навчальної дисципліни

- ознайомити студентів з основними методами таких математичних дисциплін як теорія множин та відношень, математична логіка,
- озброїти методами опису, аналізу та побудови моделей інформаційних процесів у технологічних, технічних та організаційних системах керування.

ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- сучасні методи теоретико-множинних конструкцій, які використовуються в аналізі даних;
- прикладний математичний апарат, що використовується в сучасних системах зберігання даних;
- основні тотожності алгебри множин і відношень, як основу реляційної алгебри;
- основні типи бінарних відношень та відображень;
- елементарні булеві функції;
- сучасні алгебраїчні структури та їх застосування при аналізі даних.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- використовувати властивості алгебри множин і відношень для оптимізації виразів цих алгебр;

- виконувати операції над множинами та відношеннями;
- визначати, якими властивостями володіє бінарне відношення;
- розпізнавати типи відображень;
- використовувати властивості різних алгебр і методів сучасної загальної алгебри при аналізі даних.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 11 Математика та статистика за спеціальністю 112 Статистика, освітня програма Комп'ютерна статистика та аналіз даних вивчення дисципліни «Теорія множин і алгебра логіки» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані математичні та статистичні задачі, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних і статистичних методів, комп'ютерних технологій.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 12. Здатність працювати автономно.
- ЗК 13. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК 3. Здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків.

Програмні результати навчання:

- РН 5. Володіти базовими знаннями та вміннями з фундаментальних розділів математики: математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, у тому числі в частинних похідних

ПЛАН КУРСУ

№ з/п	Назва змістових модулів та тем	Денна форма				
		Кількість годин				
		Всього	у тому числі			
лекц.	лабор.		семін. (практ.)	сам. робота		
	Змістовий модуль № 1. ТЕОРІЯ МНОЖИН					
1.	Тема 1 Основні поняття теорії множин. Операції над множинами	10	2	-	2	6
2.	Тема 2. Аксиоматичні теорії. Алгебра множин. Аксиоми та теореми алгебри множин	10	2	-	2	6
3.	Тема 3. Теорія відношень	10	2	-	2	6
4.	Тема 4. Відображення і функції.	10	2	-	2	6
5.	Тема 5. Потужність множин.	10	2	-	2	6
	Змістовий модуль № 2. БУЛЕВА АЛГЕБРА ЛОГІКИ					
6.	Тема 6. Булеві функції та перетворення	10	2	-	2	6
7.	Тема 7. Закони булевої алгебри.	10	2	-	2	6
8.	Тема 8. Алгебра Жегалкіна. Теорема Поста про повноту	10	2	-	2	6
9.	Тема 9. Теорія предикатів першого порядку	10	2	-	2	6
10.	Тема 10. Логічно загальнозначущі формули логіки предикатів	10	2	-	2	6
11.	Тема 11. Обчислення предикатів першого порядку – формальна теорія К	20	4		4	12
Всього:		120	24	-	24	72

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Теорія множин і алгебра логіки» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом перевірки виконання завдань практичних занять, виконання індивідуальних завдань тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння вирішувати практичні завдання і інтерпретувати отримані результати.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі екзамену відповідно до графіка освітнього процесу.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань практичних робіт, індивідуальних завдань.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи студента протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 60 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 40 балів.

Для оцінювання результатів навчання студентів з навчальної дисципліни «Теорія множин і алгебра логіки» використовуються наступні критерії:

- рівню «відмінно» відповідає повністю виконане завдання, при якому студент показав всебічне системне знання матеріалу; засвоєння літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами теорії множин і алгебри логіки; уміння використовувати знання для розв'язання практичних завдань та надавати змістовну інтерпретацію отриманих результатів;
- рівню «добре» відповідає успішне виконання запропонованого завдання і засвоєння матеріалу літератури без змістовної інтерпретації отриманих результатів;
- рівню «задовільно» відповідає часткове виконання запропонованого завдання і засвоєння матеріалу літератури, при якому студент показав достатній рівень знань, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату, показав недостатні знання рекомендованої літератури;
- рівню «незадовільно» відповідає відсутність виконання запропонованого завдання; студент показав незадовільні знання понятійного апарату і літератури чи взагалі нічого не відповів.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Контрольний захід	Бали
Модуль №1	30
Домашні завдання	5x6
Модуль №2	42
Домашні завдання	7x6
Екзамен	28
Разом	100

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Математична логіка та теорія алгоритмів: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л.Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,60 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 177 с.

2. Дискретна математика. Навчальний посібник/ В. М. Коцовський. – Ужгород: ПП «АУТДОР-ШАРК», 2020. – 124 с.
3. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. - К.: НУБіП України, 2020. - 102 с.
4. Л. Базилевич Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник - Львів : Видавець І.Е.Чижиков. - 2013. - 487 с.
5. Дискретна математика [Електронне видання] : навчальний посібник / Т. В. Денисова, В. Ф. Сенчуков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 288 с. – Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22003>
6. Нікольський Ю. В. Дискретна математика : підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за ред. В. В. Пасічника. – 5-те вид., випр. та допов. – Львів : Магнолія-2006, 2019. – 432 с.
7. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. / Л. М. Журавчак. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
8. Журавчак Л. М. Практикум з комп'ютерної дискретної математики : навч. посіб. / Л. М. Журавчак, Н. І. Мельникова, П. В. Сердюк ; Нац. ун-т "Львів. Політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. – 313 с

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Oscar Levin Discrete Mathematics:An Open Introduction, 3rd edition. - School of Mathematical Science University of Northern Colorado. - 2022
[URL:https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/394](https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/394)
2. Спекторський І.Я., Стусь О.В., Статкевич В.М. Дискретна математика. Збірник задач: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ», 2015. - 103 с. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/11562>