

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки	Інститут / факультет	Комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Назва програми	Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи	Кафедра	Програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська, англійська

Викладач

ПІБ, електронна пошта

Ягуп Катерина Валеріївна, Kateryna.Yahup@khpri.edu.ua



Доктор технічних наук, професор, професор кафедри ПІТУ, опубліковано більше 90 наукових праць, основні курси «Основи архітектури програмних систем», «Дискретна математика»

ПІБ, електронна пошта

Хацько Наталія Євгенівна, nataliia.khatsko@khpri.edu.ua



К.т.н., доцент кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління, доцент.

Підготувала і опублікувала понад 45 наукових та навчально-методичних публікацій.

SCOPUS Author ID <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200820629>; Researcher ID

<https://app.webofknowledge.com/author/#/record/17252627>; Google Scholar

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=US7Ovx4AAAAAJ&hl=uk>; ORCID orcid.org/0000-0002-2543-0280

Основні курси: «Комп'ютерна математика (частини 1, 2, 3)», «Практичний семінар з математичних методів в інженерії програмного забезпечення», «Формальні методи верифікації програмних систем», «Формальні методи дослідження програмних систем».

Загальна інформація про курс

Анотація	Курс «Дискретна математика» є навчальною дисципліною з циклу спеціальної обов'язкової підготовки за спеціальністю 122 – «Комп'ютерні науки». Вона викладається у третьому семестрі в обсязі 150 годин (5 кредити ECTS), зокрема: лекції – 32 годин, лабораторні заняття – 32 години, самостійна робота – 86 години. Індивідуальних завдань не передбачено. Вивчення дисципліни завершується заліком.
Цілі курсу	Ознайомити студентів з основами комбінаторики, теорії автоматів, теорії графів і їх додатками до завдань математичної кібернетики; прищепити студентам навички вільного поводження з основними дискретними об'єктами і коректного вживанні понять і символів дискретної математики для вираження кількісних і якісних відносин реального світу;
Формат	Лекції, лабораторні заняття. Поточний контроль – лабораторні роботи, проміжний модульний контроль. Підсумковий контроль – залік

Семестр 3	3
------------------	---

Обсяг 5 кредитів/ Тип курсу (обов'язковий / вибіркового)	3 / Обов'язковий	Лекції (години)	32	Лабораторні заняття (години)	32	Самостійна робота (години)	86
--	------------------	------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	----

Програмні компетентності	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.</p> <p>КС1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>КС3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p>
---------------------------------	--

Результати навчання	Методи викладання та навчання	Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)
<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР2 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

100% підсумкове оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).
40% іспит: ...
60% поточне оцінювання: ...

Політика курсу | Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно навчального розкладу та дотримуватися норм академічної етики. Для вивчення дисципліни

необхідно мати власний персональний комп'ютер та/або використовувати комп'ютери обчислювального центру кафедри. Студент повинен працювати з обов'язковою та додатковою літературою, зокрема з інформаційними ресурсами в Інтернеті. Усі лабораторні роботи мають бути виконані та здані студентом протягом семестру, у якому викладається дисципліна, до початку екзаменаційної сесії. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

Структура та зміст курсу

Структура та зміст курсу					
Лекція 1	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами	Лабораторна робота 1	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами	Самостійна робота	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами
Лекція 2	Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання	Лабораторна робота 2	Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання		Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання
Лекція 3	Відносини і їх властивості.	Лабораторна робота 3	Відносини і їх властивості.		Відносини і їх властивості.
Лекція 4	Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри	Лабораторна робота 4	Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри		Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри
Лекція 5	Перестановки, поєднання, розміщення	Лабораторна робота 5	Перестановки, поєднання, розміщення		Перестановки, поєднання, розміщення
Лекція 6	Принцип включення і виключення.	Лабораторна робота 6	Принцип включення і виключення.		Принцип включення і виключення.
Лекція 7	Поліноміальна і біноміальна формули	Лабораторна робота 7	Поліноміальна і біноміальна формули		Поліноміальна і біноміальна формули
Лекція 8	Булеві функції. Реалізація функцій формулами. Еквівалентність формул. Принцип подвійності.	Лабораторна робота 8	Булеві функції. Реалізація функцій формулами. Еквівалентність формул. Принцип подвійності.		Булеві функції. Реалізація функцій формулами. Еквівалентність формул. Принцип подвійності.
Лекція 9	Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.	Лабораторна робота 9	Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.		Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.
Лекція 10	Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.	Лабораторна робота 10	Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.		Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.
Лекція 11	Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.	Лабораторна робота 11	Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.		Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.

Лекція 12	Замкнені класи. Теорема про повноту.	Лабораторна робота 12	Замкнені класи. Теорема про повноту.		Замкнені класи. Теорема про повноту.
Лекція -13	Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.	Лабораторна робота 13	Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.		Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.
Лекція 14	Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.	Лабораторна робота 14	Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.		Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.
Лекція 15	Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.	Лабораторна робота 15	Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.		Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.
Лекція 16	Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.	Лабораторна робота 16	Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.		Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.

Література

Обов'язкова

1. Douglas B. (2020). West. Combinatorial Mathematics. Cambridge University Press.
2. Oscar Levin Discrete Mathematics: An Open Introduction. (2021). University of Northern Colorado Greeley.
3. Jon Pierre Fortney. (2021). Discrete Mathematics for Computer Science An Example-Based Introduction. Chapman and Hall/CRC.
4. Sriraman Sridharan, R. Balakrishnan. (2019). Discrete Mathematics Graph Algorithms, Algebraic Structures, Coding Theory, and Cryptography. Chapman and Hall/CRC.
5. Ryan T. White , Archana Tikayat Ray. (2021). Practical Discrete Mathematics. Packt.
6. James A. Anderson, Jerome Lewis, O. Dale Saylor . (2003). Discrete Mathematics With Combinatorics. Prentice Hall. Subsequent edition.
7. David Guichard. (2021). An Introduction to Combinatorics and Graph Theory.
8. Susanna Epp. (2019). Discrete Mathematics with Applications. Cengage Learning. Inc.

Додаткова

1. Fan Chung, Ron Graham, Frederick Hoffman, Ronald C. Mullin, Leslie Hogben, Douglas B. West. (2019). 50 years of Combinatorics, Graph Theory, and Computing. Chapman and Hall/CRC.
2. Michel Rigo. (2016). Advanced Graph Theory and Combinatorics. Wiley-ISTE.
3. Thomas Koshy. (2017). Fibonacci and Lucas Numbers with Application. Wiley-ISTE.
4. Robin Wilson. (2016). Combinatorics: A Very Short Introduction. Oxford University Press.
5. Sarah-Marie Belcastro. (2020). Discrete Mathematics with Ducks. Chapman and Hall/CRC.
6. Новотарський, М. А. (2020). Дискретна математика. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.
7. Коцовський, В. М. (2020). Основи дискретної математики. Ужгород.
8. Коноваленко, О. Є., Ткачук, М. А., Грабовський, А. В. (2016). Дискретна математика: навч.-метод. посіб. Харків: НТУ «ХПІ».
9. Кублій Л. І. (2020). Комп'ютерна дискретна математика. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського.
10. Нікольський, Ю. В., Пасічник, В. В., Щербина, Ю. М. (2016). Дискретна математика: Підручник. (4-е. вид.). Львів: Магнолія.

Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу.