



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

ID 1568

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	123 Комп'ютерна інженерія (магістр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних систем та мереж (КС)

Викладач/викладачі

Стадник Наталія Богданівна, канд. техн. наук, Старший викладач, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета дисципліни «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж» полягає у отриманні необхідних теоретичних знань та практичних навичок з математичних основ комп'ютерних систем та мереж. Вивчення дисципліни дозволяє розвинути творчий потенціал, необхідний для самостійної постановки нових технічних завдань та пошуку їх рішень.
Формат курсу	Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій.
Компетентності ОП	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів загальних компетентностей (ЗК) та спеціальних (фахових) компетентностей (СК) згідно освітньої програми.</p> <p>Загальні:</p> <p>ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Спеціальні (фахові):</p> <p>СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.</p> <p>СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p> <p>СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;</p> <p>СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.</p> <p>СК13. Здатність розробляти інтелектуалізовані системи опрацювання даних з використанням технологій інженерії знань та машинного навчання.</p>

<p>Програмні результати навчання з ОП</p>	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких програмних результатів навчання (РН) згідно освітньої програми:</p> <p>РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.</p> <p>РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.</p> <p>РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.</p> <p>РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.</p> <p>РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.</p> <p>РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.</p> <p>РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>РН15. Проектувати та розробляти інтелектуалізовані системи опрацювання даних для різних предметних областей.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS — 6; лекції — 28 год.; лабораторні заняття — 28 год.; самостійна робота — 124 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти:</p> <p>Кількість кредитів ECTS — 6; лекції — 12 год.; лабораторні заняття — 12 год.; самостійна робота — 156 год.;</p>
<p>Ознаки курсу</p>	<p>Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;</p>
	<p>Поточний контроль: модулі</p>

Форма контролю	Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Дисципліна базується на знаннях з курсів «Вища математика», «Алгоритми та методи обчислень», «Теорія інформації та кодування», «Комп'ютерна логіка», «Моделювання систем», «Цифрове опрацювання сигналів».
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Моноблок Artline Home G43 (G43v27) Intel I5-12400/2,5GHz/8Gb/SSD M.2 256 Gb/ IPS FullHD 23,8 10 шт. ПК Technic-Pro Core I3/3,9Ghz/8192Mb/1TB/2Gb/DVDRW/ATX/KMP з монітором TFT”Philips 223V5LSB2/62.(LED) чорний 10 шт. ПК AMD Trinity A4-5300 3.4 (AD5300OKHJ) 9 шт. LUbuntu 22LTS і репозитарій пакетів відкритого та умовно безкоштовного ПЗ, ОС Windows 7, ОС Windows 10, LibreOffice, MS Office 2007. Програмне забезпечення: Protégé, The Compiler Generator Coco/R, Java, PyCharm, Intelli JIdea

СТРУКТУРА КУРСУ

Теми занять,
короткий зміст

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1. Вступ у дисципліну «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж».	2	2
Тема 2. Формалізація як базова процедура в математичному забезпеченні комп'ютерних систем та мереж. Фундаментальні формальні структури комп'ютерної логіки та математичного забезпечення комп'ютингу.	4	1
Тема 3. Теорії формальних мов, автоматів та алгоритмів як основа математичного забезпечення сучасного комп'ютингу.	4	2
Тема 4. Математичне забезпечення низькорівневого класичного цифрового комп'ютингу: логічні та арифметичні основи.	4	1
Тема 5. Математичне забезпечення високорівневих інтелектуалізованих інформаційних систем, заснованих на знаннях.	4	2
Тема 6. Математичне забезпечення нечіткого комп'ютингу.	2	1
Тема 7. Математичне забезпечення нейрокомп'ютингу.	4	2
Тема 8. Математичне забезпечення квантового комп'ютингу.	4	1
	РАЗОМ:	28 12
Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
1. Побудова лексичного та синтаксичного аналізаторів з використанням системи автоматизованої розробки компіляторів Coco/R.	6	2
2. Оптимізація функцій.	4	4
3. Онтологічне моделювання предметної області в програмі Protégé.	6	2
4. Генетичні алгоритми.	6	2

5. Проектування та навчання штучної нейронної мережі для задач класифікації.	6	2
	РАЗОМ:	28 12

Курсова робота/проект

Мета виконання курсової роботи	Метою виконання курсової роботи з дисципліни «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж» є систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, їхнє застосування для вирішення конкретного практичного завдання відповідно до вимог формування компетентностей згідно освітньої програми «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж».
Завдання курсової роботи	Курсова робота студента - заключний етап вивчення дисципліни «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж», що здійснює систематизацію та закріплення теоретичних знань, отриманих за час навчання, а також придбання і закріплення навичок самостійної роботи. Курсова робота, як правило, ґрунтується на узагальненні виконаних студентом лабораторних робіт або є індивідуальне дослідницьке завдання з дисципліни і готується до захисту в завершальний період семестру. Кожна курсова робота є індивідуальною, можлива робота в командах з чітким розмежуванням задач та відповідальності і орієнтована на розвиток у студентів певної частини професійних навичок і вміння творчо вирішувати практичні завдання.
Структура курсової роботи	Титульний лист; завдання на курсову роботу; анотація; зміст; перелік умовних позначень; вступ; основна частина; висновки; список використаних джерел; додатки.
Обсяг курсової роботи	Рекомендований обсяг - 30-45 сторінок.
Етапи виконання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір напрямку дослідження. 2. Пошук і опрацювання літератури. 3. Формулювання та затвердження теми. 4. Складання плану курсової роботи. 5. Поглиблений аналіз об'єкту дослідження. 6. Формування тексту роботи і списку літератури. 7. Оформлення пояснювальної записки та захист.

Оцінювання курсової роботи	Зміст курсової роботи – 75 балів, захист курсової роботи – 25 балів.
Форма контролю	<p>Захист курсової роботи передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стислу доповідь (5 хв.) магістранта, в якій необхідно відокремити мету, об'єкт, предмет дослідження та коротко висвітлити зміст одержаних результатів дослідження. Зробити акцент на висновках та рекомендаціях. Бажано, щоб доповідь магістранта під час захисту супроводжувалась презентацією результатів, підготовленою за допомогою засобів «Microsoft PowerPoint»; - співбесіду і відповіді на запитання наукового керівника та членів комісії. <p>Курсова робота та її захист оцінюється відповідно до вимог кредитно-модульної системи.</p>
Технічне й програмне забезпечення	Технічні засоби для демонстрування результатів виконання курсової роботи (ноутбук, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office.

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опрацювання лекційного матеріалу лекцій. 2. Підготовка до захисту лабораторних робіт. 3. Виконання курсової роботи. 4. Підготовка до модульних тестів. 5. Підготовка до здачі екзамену. <p>Етапи виконання КР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір напрямку дослідження. 2. Пошук і опрацювання літератури. 3. Формулювання та затвердження теми. 4. Складання плану курсової роботи. 5. Поглиблений аналіз об'єкту дослідження. 6. Формування тексту роботи і списку літератури. 7. Оформлення пояснювальної записки та захист.
----------------------	--

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Базова

1. Лупенко С. А. Теоретичні основи моделювання та опрацювання циклічних сигналів в інформаційних системах / С. А. Лупенко. – Львів: Магнолія - 2006, 2016. – 344 с.
2. Конспект лекцій з дисципліни «Математичне забезпечення» комп'ютерних систем та мереж» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»/ Лупенко С.А., Шаблій Н.Р./Тернопіль : ТНТУ, 2021. – 210 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Стадник Н.Б. / Тернопіль : ТНТУ, 2024. – 74 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Математичне забезпечення» комп'ютерних систем та мереж» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»/ Стадник Н.Б. / Тернопіль : ТНТУ, 2024. – 22 с.
5. Кононюк А.Ю. Нейрони мережі і генетичні алгоритми / А. Ю. Кононюк – К. : «Корнійчук» . 2008. – 446 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем / В.М. Томашевський. – Київ: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
7. Вакарчук І.О. Квантова механіка / І.О. Вакарчук – 4-е видання, доповнене. – Л.: ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. – 872 с.
8. Ткачук В.М. Фундаментальні проблеми квантової механіки. / В.М. Ткачук. – Л.: ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. – 144 с.
9. Николайчук Я.М., Пітух І.Р., Возна Н.Я. Теорія моделей руху даних розподілених комп'ютерних систем / Монографія - Тернопіль: ТзОВ "Тернограф", 2008 – 216 с.
10. Duckett J. JavaScript and jQuery: Interactive Front-End Web Development 1st Edition. 2022. – p. 1370.
11. Теслюк В.М. Моделі та інформаційні технології синтезу мікроелектромеханічних систем: Монографія. – Львів: Видавництво ПП "Вежа і Ко", 2018 – 192 с.
12. Hanspeter Mössenböck, Johannes Kepler. The Compiler Generator Coco/R. User Manual.- University of Linz, 2006.

Допоміжна

1. Lupenko S., Butsiy R., Volyanyk O., Stadnyk N. Advanced Signal Processing and Classification of EEG Patterns in Neurointerface Systems/ S. Lupenko, R. Butsiy, O. Volyanyk, N. Stadnyk/ ITTAP-2023: Information Technologies: Theoretical and Applied Problems. -Ternopil Ivan Pulu National Technical University Ternopil, Ukraine, November 22-24, 2023. -P.16.
2. Stadnyk N., Rokosh M., Pryimak M. Generative AI and its impact on labor productivity and the Global Econom/ Stadnyk N., Rokosh M., Pryimak M/ The 2nd International Workshop on Computer Information Technologies in Industry 4.0 (CITI 2024).- Ternopil, Ukraine, June 12-14, 2024. -P. 175-186.
3. Galton A., Mizoguchi R. Formal Ontology in Information Systems (Frontiers in Artificial Intelligence and Applications)/ Galton A., Mizoguchi R./ IOS Press. May 15, 2010. – p. 440.
4. Вороновский Г.К. Генетичні алгоритми, штучні нейронні мережі і проблеми віртуальної реальності. / Г.К. Вороновский, К.В. Махотило, С.Н. Петрашев, С.А. Сергеев. – Заповне. – Х.: ОСНОВА, 1997. – С. 112.
5. Goodman D. JavaScript Bible. 7th edition/ Goodman D./ New York 2010. – p. 1224.
6. Haykin S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation Subsequent Edition/Haykin S./ January 1, 1998. – p. 842.
7. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем / Навчальний посібник - Тернопіль: ТзОВ

"Тернограф". 2010. – 392с.

8. Прокопенко Ю.В. Обчислювальна математика // Ю.В.Прокопенко, Д.Д.Татарчук, В.А.Казміренко .– К. НТУУ «КПІ», 2013.– 224с. ISBN:978-966-622-590-3.

9. Кузьмін А.В. Символьні та наближені обчислення в системі Maple: Навч. посіб. / А. В. Кузьмін, Н. М. Кузьміна, А. Б. Телейко. — К. : МАУП, 2006–2008. Ч. 2. — К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. — 128 с.: іл.— Бібліогр.: с. 123.

Інформаційні ресурси

1. <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=1568> Електронні навчальні курси ТНТУ імені І. Пулюя.

2. <https://www.w3.org/Style/CSS/ CSS Home>.

3. <http://w3c.github.io/html/> HTML Editor's Draft.

4. <https://www.cambridgesemantics.com/blog/semantic-university/learn-owl-rdfs/owl-101/> Вивчіть OWL і RDFS.

5. https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Main_Page. Protégé.

6. The Advantages And Disadvantages Of Convolutional Neural Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.surfactants.net/the-advantages-and-disadvantages-of-convolutional-neural-networks/>

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі КС. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Політика щодо
відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	15		20	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	7	Тема 5	Лабораторна робота №3	7			
Тема 2			Тема 6	Лабораторна робота №4	6			
Тема 3	Лабораторна робота №2	8	Тема 7	Лабораторна робота №5	7			
Тема 4			Тема 8					

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання та захист КР

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий контроль	Разом за КР
Виконання розділу 1		Виконання розділу 2		Захист КР	100
35		40		25	
Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів		
Етап 1	10	Етап 4	10		
Етап 2	10	Етап 5	10		
Етап 3	15	Етап 6	10		
		Етап 7	10		

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КС, протокол №2 від «27» серпня 2024 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри КС

Андрій ЛУЦКІВ