

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Фізико-математичний факультет

Кафедра комп'ютерних наук

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ мова викладання – українська
Викладач	Щирба Віктор Самуїлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Профайл викладача	https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/
E-mail:	shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	
Консультації	Розклад проведення консультацій: щовівторка з 16-00 до 16-30 в ауд. №22 корпусу №4; формат консультацій – групові та індивідуальні у вигляді співбесіди

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні технології дослідження складних систем» пропонується для підготовки бакалаврів усіх спеціальностей. Предметом вивчення навчальної дисципліни є алгоритми і методи моделювання та ефективної обробки прикладних задач технічного, природничого та соціально-економічного характеру великої та гіпер великої розмірності.

3. Мета і цілі курсу

Мета і цілі курсу – формування у студентів поняття про методи розв'язування прикладних задач великої розмірності за допомогою комп'ютера, методи оцінки точності одержуваних результатів, показати практичну значимість таких методів, їх застосовність до розв'язання найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем, особливо коли з'являються обмеження на використання часу чи об'єму оперативної пам'яті комп'ютера.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: чисельні методи та можливостей їх адаптації до прикладних задач великої і гіпервеликої розмірності; уміти проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання задач великої та гіпервеликої розмірності, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів; мати навички програмної реалізації чисельних методів.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
Рік навчання	Другий-Четвертий
Семестр вивчення	Третій- Восьмий
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	40
Лекційні заняття	12
Лабораторні заняття	28
Самостійна та індивідуальна робота	80
Форма підсумкового контролю	Залік

7. Пререквізити і кореквізити курсу

Передумовою для вивчення курсу потрібні базові знання розділів лінійної алгебри та обчислювальних методів.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу потребує використання загальнонавчаних програм програмування та операційних систем.

9. Політика курсу

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка та виконання завдань є обов'язковим для кожного студента.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Для того, щоб опрацювати питання пропущеної лекції чи лабораторного заняття, студент повинен підготуватись і під час консультації відповісти на питання викладача, які дозволяють оцінити глибину освоєння відповідного матеріалу. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на лабораторних заняттях. Підсумковий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі заліку.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	разом	у тому числі		
		лекційні заняття	Лабораторні заняття	самостійна та індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. Сучасні комп'ютерні технології дослідження складних систем				
Тема 1. Поняття складної системи та підходи до їх дослідження.	28	4	4	20
Тема2. Метод квадратного кореня. Методи обробки к-діагональних та блочних матриць.	36	4	12	20
Тема 3. Матрично-векторні операції з розрідженими даними	56	4	12	40
Разом годин	120	12	28	80

11. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання на навчальних заняттях здійснюється за 12-ти бальною шкалою. Для визначення рейтингу поточної успішності враховуються оцінки за лабораторні заняття. Рейтингова оцінка поточної успішності студента визначається лише за умови відсутності у нього академічної заборгованості за навчальні заняття за формулою: $(0,05 \times \text{середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях} + 0,4) \times \text{ваговий бал оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях}$ і повинна бути $\geq 60\%$ від вагового балу оцінювання (табл. 1).

Модульна контрольна робота (МКР) вважається виконаною, якщо її оцінено не менше ніж 30 балів. Невиконання МКР оцінюється в 0 балів. Рейтингова оцінка за змістовий модуль є сумою рейтингової оцінки поточної успішності студента та оцінки за МКР.

Таблиця 1

Розподіл балів за поточний і модульний контроль відповідно до робочої програми навчальної дисципліни

Поточний і модульний контроль (100 балів)	Сума
Поточний контроль	100 балів

Підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі заліку. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів (табл. 2).

Таблиця 2

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Підсумкова оцінка за національною шкалою	
			екзаменаційна	залікова
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	задовільно	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

12. Рекомендована література

основна

1. Іванюк В.А., Оптасюк С.В., Щирба В.С., Фуртель О.В. Комп'ютерні технології у дослідженні складних динамічних процесів: Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, «Друкарня Рута», 2021. 87 с.
2. М'ястковська М. О., Фуртель О. В., Щирба В. С. Лабораторний практикум з курсу обчислювальних методів: навчально-методичний посібник. 2-е вид, доп. і перероб. [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. 167 с. Електронна версія посібника доступна за покликаннями: [URL: http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7476](http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7476)
3. Настенко Є.А., Павлов В.А., Городецка О.К., Корнієнко Г.А. Методи моделювання складних систем і процесів. Навчальний посібник КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 144 с.
4. Віктор ЩИРБА. Ітераційні методи в прикладних задачах великої розмірності Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка:збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів.[Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. Вип. 22.. С.701-703.
5. Гончар Ф. Обробка розріджених даних. Збірник наукових праць студентів та магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. Вип. 17.с. 251-253.

додаткова

1. Фуртель О. В., Щирба В. С. Технології ініціалізації алгоритмів пошуку розв'язків при дослідженні лінійної оптимізаційної моделі. Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів: у 3-х томах. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Вип. 19. Т. 2. С. 70-71
2. Щирба В.С. Використання матрично-векторних операцій з розрідженими даними у методі внутрішньої точки. Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів: у 3-х томах. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2021. Вип. 20. Т. 2. С. 106-107.
3. Щирба В. С. Оптимізація обчислень у великих масивах-Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка:збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів.[Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2022. Вип. 21.. С.319-320.

4. Viktor Shchyrba, Olesia Furtel Optimisation of calculations in the study of sparse models of high dimensionality. IV Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Математика та інформатика в науці й освіті: виклики сучасності» (присвячена 90-річчю кафедри математики та інформатики) 25-26 травня 2023 року, Вінниця, Україна, С. 124-126.
5. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Системний аналіз. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 242 с.
6. Усов А. В., Савельєва О. С., Становська І. І., Перпері А. О. Математичні методи моделювання : підручник. Одеса, 2020. 508 с.