

Назва курсу	CSB001: Вища математика
Викладач	Пилипенко А.І., к.т.н., доцент
Профайл викладача	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobitniki/pilipenko-anna-ivanivna
Контактний телефон	(+38 044) 455-69-82
E-mail	annapi@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є формування здатності до абстрактного мислення, до математичного формулювання та дослідження неперервних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.

У курсі розглядаються елементи лінійної алгебри (матриці та системи лінійних рівнянь), аналітичної геометрії (векторні простори), диференційне та інтегральне числення, диференціальні рівняння.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни “Вища математика” в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
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. (спільно з дисциплінами: CSB004 Вступ до фаху, CSB005 Англійська мова, CSB020 Системне мислення та прийняття рішень)	Студент може самостійно опановувати нові математичні концепції та підходи для розв'язання прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.
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. (спільно з дисципліною CSB002 Дискретна математика)	Студент може демонструвати знання сучасного математичного апарату дослідження неперервних моделей та практичні навички їх застосування.
ПР6 Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів. (спільно з дисципліною CSB010 Чисельні методи)	Студент може розв'язувати теоретичні та прикладні задачі у галузі комп'ютерних наук із використанням інструментів математичного аналізу та моделювання.

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СК1 Здатність до математичного формулювання та дослідження 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.

3. Обсяг курсу

Вид заняття (I, II семестри)	330 годин / 11 кредитів ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	56	-	-
практичні заняття	56	-	-
лабораторні роботи	0	-	-
самостійна робота	150	-	-
консультації	8		
підсумковий контроль	60	-	-

4. Засоби навчання

Засоби організації навчального середовища:

- онлайн-клас на базі віртуальної платформи для командної роботи MS Teams;
- електронне навчальне середовище Moodle.

Технічні засоби дистанційного навчання:

- персональний комп'ютер, смартфон;
- навчальні презентації.

Технічні засоби офлайн навчання:

- інформаційні ресурси навчально-наукової бібліотеки університету.

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:
https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень / кіль-ть годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / кіль-ть годин	Термін виконання
ПЕРШИЙ СЕМЕСТР				
Тиждень #1 /	Матричні операції	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Виконання дій над матрицями	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Властивості матричних операцій	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #2 /	Визначники та перевірка на невиродженість	лекція	Тестування / 2	1 тиждень

8 годин	Пошук визначників та перевірка на невиродженість	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Пошук визначників вищих порядків	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #3 /	Обернення та транспонування	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Ранг матриці	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Пошук обернених та транспонованих матриць.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #4 /	Системи лінійних рівнянь	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Метод оберненої матриці. Метод Гаусса. Правило Крамера	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Застосування лінійних систем в практичних задачах.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #5 /	Квадратичні форми	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Кутові мінори. Квадратичні форми	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Лінійні оператори	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #6 /	Власні значення і власні вектори	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Пошук власних значень і власних векторів	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Діагоналізація матриць.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #7 /	Основні поняття векторного простору	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	n -вимірний векторний простір R^n	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Векторний підпростір	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #8 /	Незалежність і базис	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Пошук координат вектора відносно нового базису	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Лінійна незалежність векторів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #9 /	Лінійне відображення (лінійне перетворення) та зміни базису	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Обертання площини. Матриць повороту. Зміна базису	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Лінійне відображення. Пошук матриць переходу від одного базису до іншого.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #10 /	Поняття ліміту (границі)	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Оцінка лімітів. Правило Лопіталя	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Неперервність функції. Розриви функції.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #11 /	Диференціювання: випадок однієї змінної	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Геометрична інтерпретація похідної	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Геометрична та механічна інтерпретація похідної.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #12 /	Правила диференціювання	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Пошук похідних функції	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	

	Диференціал	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #13 /	Теорема диференціального числення	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Формула Тейлора	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Застосування теореми Ролля, теореми Лагранжа, теореми Коші	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #14 /	Пошук максимуму та мінімуму функції однієї змінної	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Монотонність функції. Екстремуми функції. Асимптоти. Опуклість.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Дослідження графіку функції за допомогою похідної.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	

Тиждень / кіль-ть годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / кіль-ть годин	Термін виконання
ДРУГИЙ СЕМЕСТР				
Тиждень #1 /	Невизначений інтеграл	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Інтегрування функцій	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Інтегрування раціональних та ірраціональних функцій	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #2 /	Визначений інтеграл	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Розв'язання визначених інтегралів	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Застосування невизначеного інтеграла	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #3 /	Функції багатьох змінних	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Диференціювання функцій багатьох змінних	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Застосування частинних похідних	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #4 /	Оптимізація функцій багатьох змінних	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Найбільше та найменше значення функції	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Умовний екстремум			
Тиждень #5 /	Теорема про неявну функцію	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Диференціювання неявних функцій	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Неявні функції	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #6 /	Увігнутість, опуклість, квазіувігнутість та квазіопуклість	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Дослідження увігнутості, опуклості, квазіувігнутості та квазіопуклості	лабораторна робота	Вирішення практичних завдань / 2	
	Застосування диференціального числення для дослідження функцій.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #7 /	Похідні матриць	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Пошук похідних матриць	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Диференціювання матриць.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #8 /	Числові ряди	лекція	Тестування / 2	1 тиждень

8 годин	Знакозмінні ряди. Знакододатні ряди	лабораторна робота	Вирішення практичних завдань / 2	
	Ознаки збіжності рядів	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #9 /	Функціональні ряди	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Степеневі ряди.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Ознака вейерштрасса	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #10 /	Ряди Фур'є	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Тригонометричні ряди. Перетворення Фур'є	лабораторна робота	Вирішення практичних завдань / 2	
	Комплексна форма ряду Фур'є.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #11 /	Диференціальні рівняння першого порядку	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Геометричний зміст диференціального рівняння	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #12 /	Лінійні диференціальні рівняння вищого порядку з постійними коефіцієнтами	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.	лабораторна робота	Вирішення практичних завдань / 2	
	Рівняння в повних диференціалах.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #13 /	Системи лінійних диференціальних рівнянь першого порядку	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь першого порядку	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Економічне застосування систем диференціальних рівнянь	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #14 /	Одночасні диференціальні рівняння	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
9 годин	Розв'язання одночасних диференціальних рівнянь	лабораторна робота	Вирішення практичних завдань / 2	
	Типи рівноваг	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: • тренувальні тести – 20% семестрової оцінки; • практичні роботи – 40% семестрової оцінки; • іспит – 40% семестрової оцінки.
Практичні заняття	Виконання тренувальних тестів за лекційним матеріалом та розв'язання практичних задач повинно здійснюватися відповідно до встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх тестових завдань та практичних робіт з оцінкою не менше 5 балів є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту.

8. Рекомендована література до курсу

Базовий підручник

1. Viatcheslav Vinogradov. A COOK-BOOK OF MATHEMATICS / Center for Economic Research and Graduate Education and Economics Institute of the Czech Academy of Sciences, Prague, 1999. URL: https://www.cerge-ei.cz/pdf/lecture_notes/LN01.pdf
2. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [В. П. Дубовик та ін.] ; за ред.: В. П. Дубовика, І. І. Юрика. - К. : Ігнатекс-Україна, 2011. - 480 с.

Допоміжна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. – К.:Ігнатекс- Україна, 2013. – 648 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/F/FIHTENGOL%27C_Grigoriy_Mihaylovich/_Fihtengol%27c_G.M..html
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. URL: <https://radfiz.org.ua/files/other/%E4%C5%CD%C9%C4%CF%D7%C9%DE.pdf>

Онлайн-ресурси

1. Сайт «Академія Хана» (Khan Academy) - <https://uk.khanacademy.org/>
2. Освітня платформа Stepik - <https://stepik.org/catalog?tag=22760>
3. Просветительский проект "Лекториум" - <https://www.lektorium.tv/linejnaya-algebra#rec118170045>

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням:

<https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=14>