



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АЛГЕБРА ТА ГЕОМЕТРІЯ. ЧАСТИНА 1»

Шифр та назва спеціальності	124 Системний аналіз	Інститут	Навчально - науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Назва освітньої програми	02 Системний аналіз і управління	Кафедра	Комп'ютерна математика та аналіз даних
Рівень освіти	Перший (бакалаврський)	Тип дисципліни / ОК	Загальна – Нормативна

ВИКЛАДАЧІ/РОЗРОБНИКИ



Фото

Сердюк Ірина Василівна, iryna.serdiuk@khi.edu.ua

Доцентка кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 25 років. Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Алгебра та геометрія», «Функціональний аналіз».

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Анотація	Навчальна дисципліна “Алгебра та геометрія” є однією із фундаментальних дисциплін при підготовці бакалаврів за освітньою програмою “Системний аналіз і управління”. Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами алгебри і геометрії. В рамках курсу розглядаються основні поняття векторної алгебри: вектор, лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів, базис, добутки векторів; аналітичної геометрії: пряма на площині і в просторі, лінії 2-го порядку, площина, поверхні 2-го порядку. Знання, які студент повинен отримати в результаті вивчення даного курсу, відіграватимуть важливу роль у процесі його подальшого навчання; вони закладають основи для вивчення інших загальнонаукових та спеціальних дисциплін.
Мета та цілі	Мета вивчення дисципліни полягає в опануванні студентом принципів сучасної геометрії та алгебри, розуміння її місця в загальній системі математичних знань та вміння застосовувати отримані знання на практиці. Формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач. Виробити у студентів навички математичного дослідження прикладних питань та вміння звести задачу до математичних моделей теорії аналітичної геометрії та лінійної алгебри.
Формат занять	Лекції, практичні заняття, розрахункова робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.
Компетентності	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

	<p>ЗК7. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.</p> <p>СК3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.</p>
Результати навчання	<p>РН1. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.</p> <p>РН3. Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристик багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.</p> <p>РН5. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.</p>
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 32 год., практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год.
Пререквізити	Студенти повинні володіти основами математичних знань, отриманими раніше в школі чи інших навчальних закладах
Особливості дисципліни	Проектна робота з презентацією.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теми лекційних занять	<p>Тема 1. Метод координат. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Перетворення координат. Центр мас.</p> <p>Тема 2. Полярні, циліндричні, сферичні координати. Перетворення координат.</p> <p>Тема 3. Різні види рівняння прямої на площині. Кутові співвідношення між прямими. Відстань від точки до прямої.</p> <p>Тема 4. Еліпс. Основні характеристики та властивості. Спряжені діаметри. Рівняння зміщеного еліпсу.</p> <p>Тема 5. Площина як поверхня першого порядку.</p> <p>Тема 6. Пряма у просторі.</p> <p>Тема 7. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Базис. Скалярний добуток векторів та його властивості</p> <p>Тема 8. Векторний добуток векторів та його властивості. Фізичний та геометричний зміст векторного добутку. Мішаний добуток векторів та його геометричний зміст. Подвійний векторний добуток</p> <p>Тема 9. Перестановки. Визначники та їх властивості. Методи обчислень</p> <p>Тема 10. Матриці та операції над ними</p> <p>Тема 11. Обернена матриця та її властивості. Обчислення оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь</p> <p>Тема 12. Елементарні перетворення прямокутної матриці. Ранг матриці. Теорема про рівність рангів</p> <p>Тема 13. Лінійна залежність стовпців та рядків. Теорема про базисний мінор</p>
-----------------------	--

Тема 14. Сумісність системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера – Капеллі
Тема 15. Системи лінійних однорідних рівнянь. ФСР
Тема 16. Системи лінійних неоднорідних рівнянь. Загальний розв’язок

**Теми
практичних
занять**

Робота 1. Декартові системи координат. Площа трикутника центр мас.
Робота 2. Задачі на пряму лінію на площині
Робота 3. Пряма і коло на площині
Робота 4. Еліпс, гіпербола та парабола.
Робота 5. Площина у просторі.
Робота 6. Пряма і площина у просторі.
Робота 7. Модульна контрольна робота № 1 за темою «Аналітична геометрія».
Робота 8. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів.
Робота 9. Скалярний добуток векторів. Векторний та мішаний добуток векторів.
Робота 10. Модульна контрольна робота № 2 за темою «Векторна алгебра».
Робота 11. Визначники. Методи обчислення: пониження порядку визначника, зведення до трикутного вигляду.
Робота 12. Матриці та елементарні дії над ними. Обернення матриць.
Робота 13. Розв’язування систем рівнянь: матричний метод, формули Крамера, метод Жордана - Гаусса.
Робота 14. Системи лінійних однорідних рівнянь. ФСР.
Робота 15. Системи лінійних неоднорідних рівнянь. Загальний розв’язок.
Робота 16. Модульна контрольна робота № 3 за темою «Визначники. Матриці. Розв’язування СЛАР».

**Самостійна
робота, зокрема
ІДЗ/РГЗ/КР**

Геометричний зміст рівнянь. Геометричне місце точок. Алгебраїчні лінії та їх порядок. Пряма на площині, як лінія першого порядку.
Гіпербола. Основні характеристики та властивості. Спряжені гіперболи. Рівняння зміщеної гіперболи. Парабола. Основні характеристики та властивості.
Загальні рівняння другого порядку. Самостійна робота: „Криві другого порядку.”
Поверхні другого порядку у просторі.
Системи координат: полярна, циліндрична, сферична.
РГЗ “Аналітична геометрія”
Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Базис. Скалярний добуток векторів.
Векторний добуток векторів . Фізичний та геометричний зміст скалярного та векторного добутоків. Мішаний добуток векторів та його геометричний зміст. Подвійний векторний добуток
РГЗ “Векторна алгебра”
Обчислення визначників n-го порядку.
Матриці та елементарні дії над ними
Розв’язання матричних рівнянь.
СЛАР. Дослідження системи.
РГЗ “Визначники. Матриці. Розв’язування СЛАР”
Самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекцій, розв’язування задач, підготовку до модульних контрольних робіт, виконання розрахункових робіт, підготовку до іспиту. Підсумковий контроль – іспит

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна та до додаткова

1. Рудавський Ю.К., Костробій П.П., ЛуникХ.П., Уханська Д.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навчальний підручник. - Львів: Видавництво “Бескид Біт”, 2002. - 262с.
2. Seymour Lipschutz. Theory and problems of linear algebra. - New York, 1968. - 170р.
3. Цубербіллер О.М. Задачі і вправи з аналітичної геометрії. - Київ, Державне видавництво технічної літератури, 1965, - 290с.
4. Практикум з курсу “Алгебра і геометрія”. Векторна алгебра: навчальний посібник для студентів напрямів підготовки “Прикладна математика” та “Системний аналіз”/ І.В.Сердюк, О.Б.Ахієзер, О.І.Дунаєвська, А.О.Нікульченко, А.Ю.Стрельнікова. - Харків: “НТМТ”, 2022. - 112с.
5. Практикум з курсу “Алгебра і геометрія”. Аналітична геометрія: навчальний посібник для студентів напрямів підготовки “Прикладна математика” та “Системний аналіз”/ І.В.Сердюк, О.Б.Ахієзер, О.І.Дунаєвська, А.О.Нікульченко, Н.Є. Коломойська, А.Ю.Стрельнікова. - Харків: “НТМТ”, 2022. – 112с.
6. Практикум з курсу “Алгебра і геометрія”. Визначники та матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: навчальний посібник для студентів напрямів підготовки “Прикладна математика” та “Системний аналіз”/ І.В.Сердюк, О.Б.Ахієзер, О.І.Дунаєвська, А.О.Нікульченко, А.Ю.Стрельнікова. - Харків: “НТМТ”, 2022. - 112с.
7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навч.посіб. для студ.вищ.навч.зак. - К.: Ігнатекс - Україна., 2013. - 648с
8. Завало С.Т. Курс алгебри: підручник/ С.Т.Завало. - К., Вища школа, 1986. - 503с.
9. Сердюк І.В., Ахієзер О.Б., Дунаєвська О.І. Теорія визначників. Методи обчислення визначників n -го порядку. - Харків “Друкарня Мадрид”, 2019. - 256с.
10. Сердюк І.В., Ахієзер О.Б., Дунаєвська О.І Використання методу рекурентних співвідношень для обчислення визначників. - Харків “Друкарня Мадрид”, 2019. - 174с
11. Чарін В.С. Лінійна алгебра. – Київ, «Техніка», 2004. - 413с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	добре
64-74	D	задовільно
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Студенту рекомендовано відвідувати лекційні та практичні заняття. Виконання розрахункових робіт є необхідною умовою для отримання оцінки. Виконання контрольних робіт та здача іспиту є обов'язковим.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- практичні заняття: 30% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 30% семестрової оцінки;
- іспит: 40% семестрової оцінки

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ, РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників деканату/

Інші положення розміщені на сайті: <http://kpi.kharkov.ua/skdhfjshdfksjhfkjhfg>

ПОГОДЖЕННЯ

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувачка кафедри **Юрій ДОРОФЄЄВ**

Дата погодження, підпис

Гарант ОП **Юрій ДОРОФЄЄВ**