



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №5 від 05.03.2026 р.)

Фаховий КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для освітніх програм
«Машинне навчання та математичне моделювання»
спеціальності F1 Прикладна математика
та
«Наука про дані та математичне моделювання»
спеціальності 113 Прикладна математика
на 2026/2027 навчальний рік
(Вступ 2025, 2024, 2023)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою ФПСМ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від «26» січня 2026 р.)

Київ 2026

Розробники Ф-каталогу

Тавров Данило Юрійович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики ФПСМ.

Жук Іван Сергійович, д-р філософії, доцент кафедри прикладної математики ФПСМ.

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри прикладної математики ФПСМ, протокол №9 від 16.01.2026.

Зміст

Інструкція користувачам каталогу	5
Ф-Каталог – 2026 р.	6
<i>Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсників)</i>	6
<i>Дисципліни для 3 курсу (вибір другокурсників)</i>	7
<i>Дисципліни для 4 курсу (вибір третьокурсників)</i>	8
Анотації вибіркових дисциплін для 2 курсу	9
1. Front-end розробка	9
2. Прикладна механіка	10
3. Комп'ютерна графіка і мультимедіа	11
4. Функційне програмування	12
5. Теорія функцій комплексної змінної	13
6. Об'єктно-орієнтоване програмування	14
Анотації вибіркових дисциплін для 3 курсу	15
7. Fundamentals of AdTech and Data Analytics	15
8. Front-end розробка	16
9. Рівняння математичної фізики	17
10. Математичне програмування	18
11. Випадкові процеси	19
12. Прикладна механіка	20
13. Комп'ютерна графіка і мультимедіа	21
14. Applied Machine Learning in AdTech	22
15. Основи геометричного моделювання	23
16. Диференціальна геометрія	24
17. Функціональний аналіз	25
18. Об'єктно-орієнтоване програмування	26
19. Функційне програмування	27
20. Теорія функцій комплексної змінної	28
Анотації вибіркових дисциплін для 4 курсу	29
1. Системи глибинного навчання	29
2. Інформаційні системи	30
3. Розподілені і хмарні обчислення	31
4. Навчання з підкріпленням в глибинному навчанні	32
5. Рівняння математичної фізики	33
6. Управління проектами	34

7.	Математичне програмування	35
8.	Geometric Modelling	36
9.	Генеративний штучний інтелект	37
10.	Системний аналіз	38
11.	Теорія оптимального керування	39
12.	Методи теорії надійності та ризику	40
13.	Основи кібербезпеки	41

Інструкція користувачам каталогу

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін), визначається навчальним планом, а саме: для II курсу – 8 кредитів, III курсу – 24 кредити, IV курсу – 24 кредити. У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладають вибірку дисципліну, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.
2. Безпосередній вибір студентами дисциплін здійснюється через сайт <https://my.kpi.ua/>.
3. У випадку неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу студентам надається можливість або здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків, або опанувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).
4. Здобувача, який знехтував своїм правом вибору, може бути записано на вивчення навчальних дисциплін, які обрав завідувач випускової кафедри, для оптимізації навчальних груп/потоків.
5. Якщо здобувач із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату з заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документи, що засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше, ніж за місяць до початку семестру, в якому викладають цю дисципліну.
6. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому їх викладають.
7. Навчальні дисципліни, які обрав студент, зазначаються в його індивідуальному навчальному плані.
8. Більше інформації можна знайти в Положенні про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін.

В рамках освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» для здобувачів 2024 року вступу передбачено сертифікатну програму «**Mathematical Methods of Machine Learning and Optimisation in Advertising Technology** (Математичні методи машинного навчання та оптимізації в рекламних технологіях)».

З описом сертифікатної програми можна ознайомитися за посиланням: <https://pma.fpm.kpi.ua/uk/studentam/ofitsiyno/osvitni-programi-pidgotovki-ta-navchalni-plani>

Запис на сертифікатну програму відбувається в період реалізації здобувачами освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін і здійснюється **на весь обсяг** сертифікатної програми через подання відповідної заяви на ім'я декана факультету.

Ф-Каталог – 2026 р.

Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсників)

(потрібно обрати 8 кредитів)

3-й семестр: одна дисципліна обсягом у 4 кредити

4-й семестр: одна дисципліна обсягом у 4 кредити

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1	Front-end розробка	3	4	залік
2	Прикладна механіка	3	4	залік
3	Комп'ютерна графіка і мультимедіа	3	4	залік
4	Функційне програмування	4	4	залік
5	Теорія функцій комплексної змінної	4	4	залік
6	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	4	залік

Дисципліни для 3 курсу (вибір другокурсників)
(потрібно обрати 24 кредити)

5-й семестр: три дисципліни обсягом у 4 кредити кожна

6-й семестр: три дисципліни обсягом у 4 кредити кожна

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1	Fundamentals of AdTech and Data Analytics	5	4	залік
2	Front-end розробка	5	4	залік
3	Рівняння математичної фізики	5	4	залік
4	Математичне програмування	5	4	залік
5	Випадкові процеси	5	4	залік
6	Прикладна механіка	5	4	залік
7	Комп'ютерна графіка і мультимедіа	5	4	залік
8	Applied Machine Learning in AdTech	6	4	залік
9	Основи геометричного моделювання	6	4	залік
10	Диференціальна геометрія	6	4	залік
11	Функціональний аналіз	6	4	залік
12	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	4	залік
13	Функційне програмування	6	4	залік
14	Теорія функцій комплексної змінної	6	4	залік

**Дисципліни для 4 курсу (вибір третьокурсників)
(потрібно обрати 24 кредити)**

7-й семестр: чотири дисципліни обсягом у 4 кредити кожна

8-й семестр: дві дисципліни обсягом у 4 кредити кожна

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1	Системи глибинного навчання	7	4	залік
2	Інформаційні системи	7	4	залік
3	Розподілені і хмарні обчислення	7	4	залік
4	Навчання з підкріпленням в глибинному навчанні	7	4	залік
5	Рівняння математичної фізики	7	4	залік
6	Управління проєктами	7	4	залік
7	Математичне програмування	7	4	залік
8	Geometric Modelling	7	4	залік
9	Генеративний штучний інтелект	8	4	залік
10	Системний аналіз	8	4	залік
11	Теорія оптимального керування	8	4	залік
12	Методи теорії надійності та ризику	8	4	залік
13	Основи кібербезпеки	8	4	залік

Анотації вибірових дисциплін для 2 курсу

1. Front-end розробка	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС: 44 аудиторні години, 76 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Розуміння принципів об'єктно-орієнтованої розробки. Розуміння однієї з С-подібних об'єктно-орієнтованих мов (C\C++, Java, C#). Розуміння принципів роботи комп'ютерних мереж.
Що буде вивчатися	Протокол HTTP. Розробка клієнт-орієнтованого коду мовою JavaScript для виконання у браузері. Технологія AJAX. Мови розмітки HTML та CSS. Платформа Node.js. Фреймворк React.
Чому це цікаво/треба вивчати	Веброзробка — одна з найбільших частин нинішнього ринку застосунків для користувачів. Кожен має браузер і доступ в інтернет майже кожної хвилини, відтак може запускати веб-застосунки та сайти, тому вони стають все більш функціональними. В цьому курсі ми розглянемо основи роботи з клієнтською частиною вебзастосунків — від верстки вебсторінок до програмування реактивної поведінки на дії користувача, користуючись популярним фреймворком React від Facebook.
Чому можна навчитися	Розуміти принципи роботи протоколу HTTP. Розробляти дизайн вебсторінок за допомогою мов HTML та CSS. Розробляти динамічну поведінку вебсторінок за допомогою мови JavaScript. Користуватися платформою Node.js для запуску JavaScript коду локально. Користуватися фреймворком React та спеціальним діалектом JSX.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По завершенню курсу, студенти будуть у змозі реалізувати клієнтську частину вебзастосунку: від верстки до динамічної взаємодії із сервером, за допомогою традиційних засобів HTML/CSS/JavaScript та фреймворк React.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій та онлайн-репозиторій лекційних прикладів. Сайти документації розглянутого програмного забезпечення. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання. Силабус.
Вид семестрового контролю	Залік

2. Прикладна механіка	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 44 аудиторні години, 76 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Основи класичної фізики».
Що буде вивчатися	<i>Статика твердого тіла</i> Плоска система сил. Просторова система сил. <i>Кінематика</i> Рух точки. Найпростіші види руху твердого тіла. <i>Динаміка</i> <i>Пряма та обернена задача динаміки матеріальної точки.</i> <i>Динаміка плоского руху твердого тіла.</i>
Чому це цікаво/треба вивчати	Термін «механіка» в буквальному перекладі з грецької означає «хитромудрість». Перед сучасними вченими постають великі задачі: засвоєння космосу, автоматика, сучасна технологія тощо. У другій половині ХХ ст. з'явився новий напрям науки – робототехніка, основою якого стала теоретична механіка Дисципліна «Прикладна механіка» закладає теоретичні основи для можливості математичного моделювання різноманітних механічних явищ
Чому можна навчитися	У разі успішного завершення курсу студент повинен <u>знати</u> : методику визначення сил, що діють в механічних системах тіл; умови рівноваги твердого тіла та механічної систем тіл; методи кінематичного аналізу різноманітних видів механічного руху; способи завдання руху твердого тіла; найпростіші види руху твердого тіла; <u>вміти</u> : розв'язувати задачі про визначення рівноваги тіла під дією плоскої та просторової системи сил, перевіряти правильність розрахунків; визначати основні кінематичні характеристики руху тіла в цілому та його окремих точок у випадку його найпростішого руху; розв'язувати основні задачі динаміки точки; будувати диференціальні рівняння руху точки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Формулювати та наводити математичну постановку задач щодо визначення умов рівноваги, критичного навантаження, внутрішніх та зовнішніх зусиль механічної конструкції під дією плоскої та просторової системи сил. Отримувати розв'язки задач управління на прикладі простих механічних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	І. А. Костюшко Теоретична механіка Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Прикладна математика» освітньо-професійної програми «Прикладна математика» - Запоріжжя: ЗНУ, 2019. - 222 с. Костюшко І.А., Любашенко Н.Д. «Прикладна механіка. Лабораторний практикум» 2023 р. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57254 Силабус. Онлайн-підручники.
Вид семестрового контролю	Залік

3. Комп'ютерна графіка і мультимедіа	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 44 аудиторні години, 76 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Лінійна алгебра, математичний аналіз, алгоритми і структури даних, програмування
Що буде вивчатися	Математичні та алгоритмічні основи технологій комп'ютерної графіки та інших засобів мультимедіа. Алгоритми стиснення графічної та іншої інформації. Особливості застосування засобів роботи з графікою, графічних форматів. Основи обчислювальної геометрії. Фрактальна геометрія. Технології створення та відображення відеопотоків. Слухачам пропонується на вибір три цикли лабораторних робіт по напрямкам графічний дизайн, програмування засобів відображень даних, Робота з API, САПР, VR/AR контентом.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогоднішній день стрімко змінюються технології відтворення зображень, відео та іншого мультимедійного контенту. Тому спеціалісти, які володіють такими навичками мають великий попит на ринку праці в ІТ індустрії. Вміння розбиратися в сучасних технологіях, які засновані на раніше вивченому математичному апараті є вельме корисною навичкою для подальшого кар'єрного росту.
Чому можна навчитися	Кваліфіковано використовувати сучасні засоби відображення графічної інформації. Розбиратися в технологічному ланцюжку обробки зображень. Працювати з програмним забезпеченням для обробки мультимедійного контенту від прикладних програм до програмних бібліотек.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Розуміння технологічного ланцюжка і особливостей створення передачі та обробки зображень відкриває нові можливості для професійного розв'язування задач комп'ютерного зору, процесів розпізнавання та обробки зображень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Матеріали дисципліни повністю викладені на платформі Сікорський та у вигляді посилань на перевірені відкриті сучасні навчальні ресурси.
Вид семестрового контролю	Залік

4. Функційне програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 4
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 46 аудиторних годин, 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навички впевненого програмування на Python чи будь-якій іншій імперативній чи об'єктно-орієнтованій мові. Розуміння принципів імперативного програмування.
Що буде вивчатися	Функційний підхід до програмування мовою Haskell; алгебраїчні типи даних та рекурсивні типи; монади та railway-oriented programming; принципи автоматичного доведення теорем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Функційне програмування — парадигма програмування, що максимально близька до математики та стрімко набирає популярності у світі. Завдяки гнучкій та потужній системі типів, що дозволяє максимально точно представляти предметну область та ефективним методам маніпуляції даними, що побудовані задля уникнення виникненню проблем у програмі, функційне програмування дозволяє доводити правильність роботи програм під час їх компіляції, дає можливість програмного опису математичних тверджень та автоматичного доведення теорем. Haskell є найбільш характерним представником чистих функційних мов.
Чому можна навчитися	Розробляти програми мовою Haskell, використовуючи усі переваги її системи типів та статичного аналізатору коду. Ідентифікувати проблеми в імперативному коді та застосовувати функційні підходи до їх вирішення. Розуміти принципи роботи компіляторів та систем перевірки типів. Розуміти принципи автоматичного доведення теорем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По закінченню курсу, студенти будуть у змозі використовувати функційну парадигму програмування та розробляти програмні засоби використовуючи мову Haskell, з акцентом на застосування багатої системи типів, відсутньої в інших популярних мовах програмування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн-підручники. Монографії з функційного програмування. Репозиторій лекційних прикладів. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

5. Теорія функцій комплексної змінної	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 4
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 46 аудиторних годин, 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія».
Що буде вивчатися	Основні поняття та методи диференціального та інтегрального числення функції комплексної змінної, теорії рядів комплексного аргументу, теорії конформних перетворень, операційного числення (перетворення Лапласа).
Чому це цікаво/треба вивчати	В курсі теорії функцій комплексної змінної ви навчитеся будувати графіки в \mathbb{R}^4 , розберетеся з математичним підґрунтям фракталів, дізнаєтеся, що в школі вас обманювали (не тільки існують квадратні корені із від'ємних чисел, але й, виявляється, синус не є обмеженою функцією!), навчитеся брати надскладні невластні інтеграли як боги (з переходом із числової прямої на комплексну площину і з поверненням звідти). Апарат комплексного аналізу придатний для дослідження та обчислення дійсних інтегралів, рядів, рівнянь, а також для розв'язування багатьох інженерних задач (в теорії керування, теорії пружності, термодинаміці, електротехніці та радіотехніці тощо). Ефективним при розв'язуванні диференціальних та інтегро-диференціальних рівнянь, в тому числі з частинними похідними, є застосування операційного числення (перетворення Лапласа) - одного з методів теорії функцій комплексної змінної. Та що там говорити, навіть твірна функція моментів (moment-generating function) випадкової величини є з точністю до коефіцієнтів перетворенням Лапласа щільності цієї випадкової величини.
Чому можна навчитися	У разі успішного завершення курсу студент повинен <u>знати</u> : умови диференційованості функцій комплексної змінної; підходи до інтегрування функцій комплексної змінної; методи теорії лишків; операційне числення; <u>вміти</u> : диференціювати функції комплексної змінної; інтегрувати функції комплексної змінної в комплексній площині, в т. ч. застосовувати теорію лишків до обчислення деяких визначених інтегралів від функції дійсної змінної; розкладати функції комплексної змінної в ряд Лорана; знаходити конформні відображення стандартних областей; застосовувати перетворення Лапласа до розв'язування диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами та їх систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Теоретичні положення та методи теорії функцій комплексної змінної знаходять важливі застосування при розв'язуванні прикладних задач теорії автоматичного керування, електротехніки, радіотехніки, теоретичної механіки тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Класичні підручники та монографії. Силабус.
Вид семестрового контролю	Залік

6. Об'єктно-орієнтоване програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2, 4
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 46 аудиторних годин, 74 години самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Розуміння принципів процедурного програмування мовою C. Розуміння класичних алгоритмів та структур даних.
Що буде вивчатися	Головні принципи об'єктно-орієнтованої розробки, SOLID, реалізація багатoshарової архітектури.
Чому це цікаво/треба вивчати	ООП — найбільш поширена парадигма програмування у сучасному світі, дана парадигма застосовується при реалізації широкого спектру програм, таких як користувацькі інтерфейси, серверна логіка web-додатків чи математичні моделі в Data Science.
Чому можна навчитися	Ідентифікувати та реалізувати програмно об'єктне представлення предметної області. Ідентифікувати недоліки у об'єктному представленні предметної області з використанням принципів SOLID, змінювати їх через рефакторинг. Ідентифікувати та реалізувати найбільш поширені шаблони (патерни) проектування. Розуміти внутрішню структуру представлення об'єктів у мові Java. Розробляти структуру проекту через діаграму класів UML та відповідно реалізовувати програмні продукти мовою Java. Розробляти програмний продукт з гарантією якості через створені до нього тести. Бачити код очима замовника, тобто через постановку задачі та її реалізацію користуючись принципами BDD та TDD.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По завершенню курсу, студенти будуть в змозі використовувати свої знання для реалізації проектів мовою Java довільної складності. Фундаментальні знання щодо принципів об'єктно-орієнтованої розробки можуть бути використані для розуміння інших мов програмування. Студентам привчається розуміння доречного використання засобів ШІ, спрямоване не на написання коду замість студента, а на виправлення його помилок.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Монографії та онлайн-підручники. Відеолекції. Репозиторій лекційних прикладів і тестових завдань. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання.
Вид семестрового контролю	Залік

Анотації вибірових дисциплін для 3 курсу

7. Fundamentals of AdTech and Data Analytics	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з теорії ймовірностей і статистики; програмування (Python); баз даних (SQL)
Що буде вивчатися	Екосистема AdTech, рекламні аукціони (RTB), ролі учасників (DSP/SSP/Ad Exchange), події та логування, метрики (CTR, CVR, CPA, ROAS), основи атрибуції та інкрементальності, базова аналітика та візуалізація даних
Чому це цікаво / треба вивчати	Дає фундамент для розуміння того, як працює рекламний ринок і як правильно вимірювати ефективність реклами на основі даних
Чому можна навчитися	Інтерпретувати AdTech-метрики; будувати звіти та аналітичні діаграми; виконувати первинну діагностику даних та якості
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Аналітика кампаній, вимірювання ефективності, підготовка вимог до експериментів та даних, створення аналітичних звітів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни; матеріали курсу; рекомендовані статті/книги; приклади даних та кейсів; доступ до AWS сервісів
Вид семестрового контролю	Залік

8. Front-end розробка	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Розуміння принципів об'єктно-орієнтованої розробки. Розуміння однієї з C-подібних об'єктно-орієнтованих мов (C\C++, Java, C#). Розуміння принципів роботи комп'ютерних мереж.
Що буде вивчатися	Протокол HTTP. Розробка клієнт-орієнтованого коду мовою JavaScript для виконання у браузері. Технологія AJAX. Мови розмітки HTML та CSS. Платформа Node.js. Фреймворк React.
Чому це цікаво/треба вивчати	Веброзробка — одна з найбільших частин нинішнього ринку застосунків для користувачів. Кожен має браузер і доступ в інтернет майже кожної хвилини, відтак може запускати веб-застосунки та сайти, тому вони стають все більш функціональними. В цьому курсі ми розглянемо основи роботи з клієнтською частиною вебзастосунків — від верстки вебсторінок до програмування реактивної поведінки на дії користувача, користуючись популярним фреймворком React від Facebook.
Чому можна навчитися	Розуміти принципи роботи протоколу HTTP. Розробляти дизайн вебсторінок за допомогою мов HTML та CSS. Розробляти динамічну поведінку вебсторінок за допомогою мови JavaScript. Користуватися платформою Node.js для запуску JavaScript коду локально. Користуватися фреймворком React та спеціальним діалектом JSX.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По завершенню курсу, студенти будуть у змозі реалізувати клієнтську частину вебзастосунку: від верстки до динамічної взаємодії із сервером, за допомогою традиційних засобів HTML/CSS/JavaScript та фреймворк React.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій та онлайн-репозиторій лекційних прикладів. Сайти документації розглянутого програмного забезпечення. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання. Силабус.
Вид семестрового контролю	Залік

9. Рівняння математичної фізики	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Алгебра та геометрія»
Що буде вивчатися	Лінійні диференціальні рівняння в частинних похідних. Задачі Коші та початково-крайові задачі для рівнянь в частинних похідних. Методи розв'язування задач для рівнянь в частинних похідних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Математична фізика розвивалася паралельно розвитку математики і фізики, її предметна область — це вивчення диференціальних рівнянь в частинних похідних, які є математичними моделями задач, що виникають в багатьох прикладних науках. Зокрема, такі рівняння описують процеси коливань, дифузії у неперервних середовищах, явища теплопровідності тощо. Апарат математичної фізики є основним способом дослідження фізичних полів та процесів в неперервних середовищах і широко застосовується в обчислювальному експерименті та математичному моделюванні.
Чому можна навчитися	Будувати математичні моделі фізичних явищ, визначати тип математичної моделі (класифікувати рівняння) та обирати метод аналітичного розв'язання, розв'язувати задачі Коші для хвильових рівнянь та рівнянь теплопровідності, розв'язувати крайові задачі для еліптичних, гіперболічних та параболічних рівнянь.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По закінченню курсу студенти зможуть проводити аналіз математичних моделей різноманітних процесів, що описуються лінійними рівняннями в частинних похідних, будувати розв'язки відповідних крайових задач, проводити аналіз отриманих результатів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн-підручники, тестові завдання. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

10. Математичне програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Програмування», «Алгоритми і структури даних»
Що буде вивчатися	Класи задач, які розглядає математичне програмування. Основні поняття математичного програмування. Методи та алгоритми оптимізації для розв'язання задач лінійного, дискретного та нелінійного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Математичне програмування (МП) – це інструмент, який поєднує математику, алгоритми, аналіз даних та оптимізацію, дозволяючи знаходити найкращі ефективні рішення при розв'язанні складних реальних задач для аналітиків, математиків, програмістів і дослідників у сфері оптимізації. 1. МП допомагає вирішувати реальні проблеми: <ul style="list-style-type: none"> - оптимізувати логістичні маршрути, щоб зменшити витрати на доставку, - планувати фінанси та інвестиції для отримання максимального прибутку, - автоматизувати виробництво та розподіл ресурсів, - оптимізувати рекламні кампанії та ефективно розподіляти бюджет.та ін. 2. МП навчає структурованому підходу до розв'язання складних задач. Допомагає логічно аналізувати проблеми та знаходити найкращі рішення, які можуть оптимізувати процеси. 3. МП є універсальним та використовується в багатьох галузях : <ul style="list-style-type: none"> - бізнес-аналітика – покращення стратегій компаній, - логістика та транспорт – планування маршрутів, мінімізація витрат, - фінанси та банківська справа – управління активами, кредитний скоринг, - інженерія та виробництво – розподіл ресурсів, автоматизація виробничих процесів, - державне управління – оптимізація розподілу бюджетів, міське планування, та ін.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - будувати оптимізаційні математичні моделі, які описують реальні проблеми, - логічно структурувати задачі та вибирати найкращі методи їх розв'язку, - оптимізувати алгоритми та зменшувати обчислювальну складність, - знаходити оптимальні рішення із мінімальними витратами чи максимальним прибутком.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати набуті теоретичні знання та практичні навички при побудові та дослідженні математичних моделей обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності з використанням комп'ютерної техніки. Наприклад при вирішенні багаточисельних проблем управління і планування виробничих процесів, в задачах проектування та перспективного планування, при організації функціонування та розвитку соціальних процесів, їх координації з господарськими та економічними процесами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій, класичні підручники, методичні посібники, онлайн підручник, силабус
Вид семестрового контролю	Залік

11. Випадкові процеси	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Теорія ймовірностей», «Математична статистика», «Чисельні методи»
Що буде вивчатися	Основи теорії випадкових процесів, Марківські випадкові процеси, ланцюги Маркова, аналітичні властивості випадкових процесів, перетворення випадкових процесів, стаціонарні випадкові процеси
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія випадкових процесів лежить в основі стохастичних моделей та алгоритмів, що використовуються в аналізі даних, зокрема й інтелектуальному аналізі даних
Чому можна навчитися	Використовувати випадкові процеси у практичних застосуваннях, зокрема, інженерній практиці, аналізі даних та інтелектуальному аналізі даних. Розуміти принципи роботи з стохастичними моделями даних. Реалізувати аналіз даних з використанням бібліотек сучасних програмних засобів.
Як можна користуватися набутими знаннями й уміннями	По закінченні курсу студенти будуть у змозі використовувати основи випадкових процесів при розв'язанні прикладних задач (в т. ч. для аналізу даних) та застосовувати програмні засоби для їх вирішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Монографії та онлайн-підручники. Відеолекції. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання. Силабус.
Вид семестрового контролю	залік

12. Прикладна механіка	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Основи класичної фізики».
Що буде вивчатися	<p><i>Статика твердого тіла</i> Плоска система сил. Просторова система сил. <i>Кінематика</i> Рух точки. Найпростіші види руху твердого тіла. <i>Динаміка</i> <i>Пряма та обернена задача динаміки матеріальної точки.</i> <i>Динаміка плоского руху твердого тіла.</i></p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Термін «механіка» в буквальному перекладі з грецької означає «хитромудрість». Перед сучасними вченими постають великі задачі: засвоєння космосу, автоматика, сучасна технологія тощо. У другій половині ХХ ст. з'явився новий напрям науки – робототехніка, основою якого стала теоретична механіка Дисципліна «Прикладна механіка» закладає теоретичні основи для можливості математичного моделювання різноманітних механічних явищ
Чому можна навчитися	У разі успішного завершення курсу студент повинен <u>знати</u> : методику визначення сил, що діють в механічних системах тіл; умови рівноваги твердого тіла та механічної систем тіл; методи кінематичного аналізу різноманітних видів механічного руху; способи завдання руху твердого тіла; найпростіші види руху твердого тіла; <u>вміти</u> : розв'язувати задачі про визначення рівноваги тіла під дією плоскої та просторової системи сил, перевіряти правильність розрахунків; визначати основні кінематичні характеристики руху тіла в цілому та його окремих точок у випадку його найпростішого руху; розв'язувати основні задачі динаміки точки; будувати диференціальні рівняння руху точки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Формулювати та наводити математичну постановку задач щодо визначення умов рівноваги, критичного навантаження, внутрішніх та зовнішніх зусиль механічної конструкції під дією плоскої та просторової системи сил. Отримувати розв'язки задач управління на прикладі простих механічних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	І. А. Костюшко Теоретична механіка Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Прикладна математика» освітньо-професійної програми «Прикладна математика» - Запоріжжя: ЗНУ, 2019. - 222 с. Костюшко І.А., Любашенко Н.Д. «Прикладна механіка. Лабораторний практикум» 2023 р. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57254 Силабус. Онлайн-підручники.
Вид семестрового контролю	Залік

13.Комп'ютерна графіка і мультимедіа	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Лінійна алгебра, математичний аналіз, алгоритми і структури даних, програмування
Що буде вивчатися	Математичні та алгоритмічні основи технологій комп'ютерної графіки та інших засобів мультимедіа. Алгоритми стиснення графічної та іншої інформації. Особливості застосування засобів роботи з графікою, графічних форматів. Основи обчислювальної геометрії. Фрактальна геометрія. Технології створення та відображення відеопотоків. Слухачам пропонується на вибір три цикли лабораторних робіт по напрямкам графічний дизайн, програмування засобів відображень даних, Робота з API, САПР, VR/AR контентом.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогоднішній день стрімко змінюються технології відтворення зображень, відео та іншого мультимедійного контенту. Тому спеціалісти, які володіють такими навичками мають великий попит на ринку праці в ІТ індустрії. Вміння розбиратися в сучасних технологіях, які засновані на раніше вивченому математичному апараті є вельме корисною навичкою для подальшого кар'єрного росту.
Чому можна навчитися	Кваліфіковано використовувати сучасні засоби відображення графічної інформації. Розбиратися в технологічному ланцюжку обробки зображень. Працювати з програмним забезпеченням для обробки мультимедійного контенту від прикладних програм до програмних бібліотек.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Розуміння технологічного ланцюжка і особливостей створення передачі та обробки зображень відкриває нові можливості для професійного розв'язування задач комп'ютерного зору, процесів розпізнавання та обробки зображень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Матеріали дисципліни повністю викладені на платформі Сікорський та у вигляді посилань на перевірені відкриті сучасні навчальні ресурси.
Вид семестрового контролю	Залік

14. Applied Machine Learning in AdTech	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з теорії ймовірностей і статистики; програмування (Python); структур даних
Що буде вивчатися	Побудова рішень машинного навчання для AdTech: прогнозування (CTR/CVR/конверсії), сегментація, look-alike, feature engineering для подієвих даних, валідація, експерименти, інтерпретованість
Чому це цікаво / треба вивчати	Моделі машинного навчання є ядром сучасних рекламних платформ, від таргетингу до оптимізації показів і витрат
Чому можна навчитися	Навчати та оцінювати моделі; працювати з дисбалансом класів; підбирати метрики; оформлювати end-to-end прототип
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Побудова скорингових моделей, автоматизація прийняття рішень, підвищення ефективності доставки реклами
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни; матеріали курсу; рекомендовані статті/книги; приклади даних та кейсів; доступ до AWS сервісів
Вид семестрового контролю	Залік

15. Основи геометричного моделювання	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Математичний аналіз, чисельні методи, лінійна алгебра
Що буде вивчатися	Крива на площині та у просторі. Характеристики кривих (кривизна, скрут). Побудова кривих по їх характеристиках, деформування та повороти кривих. Сплайни Безьє, B-сплайни, NURBS, коротаційні балкові сплайни, сплайни на основі ділянок кіл та клотоїд.
Чому це цікаво/треба вивчати	Задачі геометричного дизайну, інтерполяції та згладжування. Тензорні поверхневі сплайни Безьє, B-сплайни, сплайни отримані як рішення диференціальних задач математичної фізики.
Чому можна навчитися	Математичне визначення естетичності кривої чи поверхні і відповідні методи покращання форми фігури чи поверхні.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосування сплайнів і сплайнових кернелів для задач обробки статистичних даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Вся комп'ютерна графіка – це сплайни. Сплайни застосовуються в програмах анімації; для дизайну машин, приборів, фігур. Сплайни мають велике значення для розпізнавання образів. Всі програми реверс-інжинірінга базуються на сплайнах; сплайни потрібні для обробки результатів сканування лазерними сканерами чи радарми. Для управління автономними наземними, повітряними та підводними дронами також потрібні сплайни, зокрема для прокладання глобального шляху та його локального уточнення з допомогою чи то комп'ютерного зору чи то GPS даних або інерційних вимірювальних систем (IMU).
Вид семестрового контролю	Залік

16. Диференціальна геометрія	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Математичний аналіз (диференціальне та інтегральне числення функцій кількох змінних), лінійна алгебра, аналітична геометрія, елементи теорії диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> • Криві в евклідовому просторі: параметризація, натуральна параметризація, репер Френе, кривина та скрут. • Поверхні в \mathbb{R}^3: перша та друга квадратичні форми, нормальна кривина, головні кривини, гаусова та середня кривини. • Геодезичні лінії. Внутрішня геометрія поверхонь. • Елементи тензорного числення та вступ до ріманової геометрії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Диференціальна геометрія дозволяє глибоко зрозуміти геометричну природу кривих, поверхонь і просторів. Вона лежить в основі сучасної фізики (зокрема загальної теорії відносності), комп'ютерної графіки, робототехніки, механіки та геометричного моделювання. Багато алгоритмів обробки поверхонь і траєкторій базуються саме на її апараті.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> • Обчислювати кривину та інші локальні характеристики кривих і поверхонь. • Досліджувати геометричні властивості поверхонь за допомогою квадратичних форм. • Будувати та аналізувати геодезичні лінії. • Застосовувати тензорний апарат до опису геометричних об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання використовуються у задачах комп'ютерного моделювання поверхонь, комп'ютерної графіки, навігації автономних систем, механіки деформівних тіл, фізичного моделювання, а також при дослідженні складних просторових структур у прикладній математиці та інженерії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Класичні та сучасні підручники з диференціальної геометрії, методичні матеріали до практичних занять, силабус дисципліни.
Вид семестрового контролю	Залік

17. Функціональний аналіз	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз» і «Алгебра та геометрія»
Що буде вивчатися	Функціональний аналіз (ФА) називають мовою сучасної математики. В ньому переважно досліджуються нескінченновимірні простори і лінійні оператори в них. ФА присвячений вивченню абстрактних версій таких фундаментальних математичних понять як відстань, довжина вектора, скалярний добуток, лінійність, неперервність та ін. В дисципліні знайомимось з метричними, нормованими банаховими та гільбертовими просторами і лінійними операторами на них.
Чому це цікаво/треба вивчати	В класичній математиці ми працюємо, як правило у скінченновимірному просторі R^n . У функціональному аналізі точками в певних просторах є функції або нескінченні послідовності. Оскільки функцію неможливо описати скінченним набором чисел, ми переходимо до просторів з нескінченною кількістю вимірів. Поняття та методи ФА дозволяють на строгому математичному рівні формулювати постановки сучасних математичних задач та будувати їх розв'язки. Функціональний аналіз застосовується практично в усіх розділах теоретичної та прикладної математики. Наприклад, в машинному навчанні нейронні мережі використовують теорію метричних та гільбертових просторів. Одна з базових теорем ФА - принцип стискаючих відображень Банаха, відіграє критичну роль у розумінні стабільності та збіжності рекурентних нейронних мереж. ФА має широкі застосування в таких областях, як диференціальні та інтегральні рівняння, рівняння математичної фізики, обчислювальна математика, теорія ймовірностей, фінансова математика, теорія керування, комп'ютерний зір тощо.
Чому можна навчитися	Визначати відстань різними способами між векторами, послідовностями та функціями. Це є основою для методів машинного навчання (loss functions) та чисельних методів. Виводити умови збіжності ітераційних процесів при розв'язуванні рівнянь, систем, диференціальних та інтегральних рівнянь і будувати їх розв'язки методом послідовних наближень. Обчислювати кути між векторами, послідовностями та функціями. Розкласти функції в ряд Фурє (не лише тригонометричний). Розуміти будову нескінченновимірних просторів та їх істотні відмінності від скінченновимірних просторів. Встановлювати неперервність лінійних функціоналів і операторів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання і уміння використовуються для формулювання математичною мовою прикладних задач, дослідження існування та наближеного пошуку їх розв'язків. Зокрема, в машинному навчанні, диференціальних та інтегральних рівняннях, обчислювальній математиці тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн-підручники, тестові завдання. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

18.Об'єктно-орієнтоване програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Розуміння принципів процедурного програмування мовою С. Розуміння класичних алгоритмів та структур даних.
Що буде вивчатися	Головні принципи об'єктно-орієнтованої розробки, SOLID, реалізація багат шарової архітектури.
Чому це цікаво/треба вивчати	ООП — найбільш поширена парадигма програмування у сучасному світі, дана парадигма застосовується при реалізації широкого спектру програм, таких як користувацькі інтерфейси, серверна логіка web-додатків чи математичні моделі в Data Science.
Чому можна навчитися	Ідентифікувати та реалізувати програмно об'єктне представлення предметної області. Ідентифікувати недоліки у об'єктному представленні предметної області з використанням принципів SOLID, змінювати їх через рефакторинг. Ідентифікувати та реалізувати найбільш поширені шаблони (патерни) проектування. Розуміти внутрішню структуру представлення об'єктів у мові Java. Розробляти структуру проекту через діаграму класів UML та відповідно реалізовувати програмні продукти мовою Java. Розробляти програмний продукт з гарантією якості через створені до нього тести. Бачити код очима замовника, тобто через постановку задачі та її реалізацію користуючись принципами BDD та TDD.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По завершенню курсу, студенти будуть в змозі використовувати свої знання для реалізації проектів мовою Java довільної складності. Фундаментальні знання щодо принципів об'єктно-орієнтованої розробки можуть бути використані для розуміння інших мов програмування. Студентам привчається розуміння доречного використання засобів ШІ, спрямоване не на написання коду замість студента, а на виправлення його помилок.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Монографії та онлайн-підручники. Відеолекції. Репозиторій лекційних прикладів і тестових завдань. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання.
Вид семестрового контролю	Залік

19. Функційне програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навички впевненого програмування на Python чи будь-якій іншій імперативній чи об'єктно-орієнтованій мові. Розуміння принципів імперативного програмування.
Що буде вивчатися	Функційний підхід до програмування мовою Haskell; алгебраїчні типи даних та рекурсивні типи; монади та railway-oriented programming; принципи автоматичного доведення теорем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Функційне програмування — парадигма програмування, що максимально близька до математики та стрімко набирає популярності у світі. Завдяки гнучкій та потужній системі типів, що дозволяє максимально точно представляти предметну область та ефективним методам маніпуляції даними, що побудовані задля уникнення виникненню проблем у програмі, функційне програмування дозволяє доводити правильність роботи програм під час їх компіляції, дає можливість програмного опису математичних тверджень та автоматичного доведення теорем. Haskell є найбільш характерним представником чистих функційних мов.
Чому можна навчитися	Розробляти програми мовою Haskell, використовуючи усі переваги її системи типів та статичного аналізатору коду. Ідентифікувати проблеми в імперативному коді та застосовувати функційні підходи до їх вирішення. Розуміти принципи роботи компіляторів та систем перевірки типів. Розуміти принципи автоматичного доведення теорем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По закінченню курсу, студенти будуть у змозі використовувати функційну парадигму програмування та розробляти програмні засоби використовуючи мову Haskell, з акцентом на застосування багатої системи типів, відсутньої в інших популярних мовах програмування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн-підручники. Монографії з функційного програмування. Репозиторій лекційних прикладів. Онлайн-курси за методикою змішаного навчання. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

20.Теорія функцій комплексної змінної	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія».
Що буде вивчатися	Основні поняття та методи диференціального та інтегрального числення функції комплексної змінної, теорії рядів комплексного аргументу, теорії конформних перетворень, операційного числення (перетворення Лапласа).
Чому це цікаво/треба вивчати	В курсі теорії функцій комплексної змінної ви навчитеся будувати графіки в \mathbb{R}^4 , розберетеся з математичним підґрунтям фракталів, дізнаєтеся, що в школі вас обманювали (не тільки існують квадратні корені із від'ємних чисел, але й, виявляється, синус не є обмеженою функцією!), навчитеся брати надскладні невластні інтеграли як боги (з переходом із числової прямої на комплексну площину і з поверненням звідти). Апарат комплексного аналізу придатний для дослідження та обчислення дійсних інтегралів, рядів, рівнянь, а також для розв'язування багатьох інженерних задач (в теорії керування, теорії пружності, термодинаміці, електротехніці та радіотехніці тощо). Ефективним при розв'язуванні диференціальних та інтегро-диференціальних рівнянь, в тому числі з частинними похідними, є застосування операційного числення (перетворення Лапласа) - одного з методів теорії функцій комплексної змінної. Та що там говорити, навіть твірна функція моментів (moment-generating function) випадкової величини є з точністю до коефіцієнтів перетворенням Лапласа щільності цієї випадкової величини.
Чому можна навчитися	У разі успішного завершення курсу студент повинен <u>знати</u> : умови диференційованості функцій комплексної змінної; підходи до інтегрування функцій комплексної змінної; методи теорії лишків; операційне числення; <u>вміти</u> : диференціювати функції комплексної змінної; інтегрувати функції комплексної змінної в комплексній площині, в т. ч. застосовувати теорію лишків до обчислення деяких визначених інтегралів від функції дійсної змінної; розкласти функції комплексної змінної в ряд Лорана; знаходити конформні відображення стандартних областей; застосовувати перетворення Лапласа до розв'язування диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами та їх систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Теоретичні положення та методи теорії функцій комплексної змінної знаходять важливі застосування при розв'язуванні прикладних задач теорії автоматичного керування, електротехніки, радіотехніки, теоретичної механіки тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Класичні підручники та монографії. Силабус.
Вид семестрового контролю	Залік

Анотації вибірових дисциплін для 4 курсу

1. Системи глибинного навчання	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін: «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Алгоритми і структури даних», «Математична статистика», «Аналіз даних», «Архітектура обчислювальних систем», «Програмування»
Що буде вивчатися	Системи глибинного навчання (Deep Learning) - це міждисциплінарна прикладна галузь, що вивчає системи і процеси, які призначені для аналізу і обробки даних за допомогою найбільш сучасних типів глибоких нейронних мереж
Чому це цікаво/треба вивчати	Deep Learning, це сучасна тенденція розвитку методів і засобів обробки і аналізу даних із застосуванням глибоких нейронних мереж. Оволодіння інструментами створення і використання глибоких нейронних мереж є невід'ємним елементом підготовки висококваліфікованих спеціалістів у різних галузях національного господарства України та світу
Чому можна навчитися	Знати основні положення теорії штучних нейронних мереж, методологію побудови та використання глибоких нейронних мереж, методи застосування глибоких нейронних мереж для вирішення практичних задач. Уміння розробляти, тестувати та реалізовувати нейромережеві засоби з використанням мови програмування Python та бібліотек TensorFlow і Keras. Навички та досвід розв'язання типових задач розпізнавання образів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність розв'язувати професійні задачі аналізу та обробки даних за допомогою систем Deep Learning. Здатність розроблювати, експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення для інформаційних та інформаційно-управляючих систем Deep Learning різного призначення
Інформаційне забезпечення дисципліни	Монографії та онлайн-підручники, матеріали для виконання лабораторних робіт, тестові завдання
Вид семестрового контролю	Залік

2. Інформаційні системи	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання об'єктно-орієнтованого програмування, основи баз даних, основи веб-розробки та тестування
Що буде вивчатися	Підходи до побудови інформаційних систем та програмних продуктів від бізнес проблеми до готової системи. Розподіл ролей та задач в команді при розробці проєкту. Методології роботи з функціональними та нефункціональними вимогами. Побудова архітектури системи на основі актуальних архітектурних стилів (наприклад, мікросервісів) та шаблонів. Підходи та тактики для забезпечення архітектурно-значущих вимог програмної системи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можливість відчувати себе командою у роботі над розробкою спільного проєкту за обраною темою групою до 3 студентів. Та спробувати себе в різних ролях: бізнес-аналітика, архітектора, розробника програмного забезпечення, UX/UI дизайнера чи менеджера проєкту. Напрацювання вмінь ефективно презентувати свою роботу та навичок командної комунікації. Вивчення прикладів, як правильно побудована архітектура системи та процесів розробки дозволяє суттєво зменшити витрати на створення, розвиток та експлуатацію програмного продукту, зробити продукт успішним і конкурентоспроможним.
Чому можна навчитися	Студенти можуть опанувати основні найбільш популярні підходи до побудови систем, навчитись обирати найбільш ефективні підходи для різних типів проєктів та обґрунтовувати свої рішення. Отримають досвід командної роботи і взаємодії, розуміння ролей всіх учасників розробки, та навчатись застосовувати гнучкі методології розробки. Матимуть змогу опанувати актуальні практики побудови мікросервісних систем та сучасні підходи до побудови стійких та надійних систем з високою доступністю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання можуть бути застосовані як для побудови власного стартапу, так і при розробці корпоративних систем (для невеликих локальних бізнесів та міжнародних корпорацій). Дана дисципліна допоможе впевнено почуватися на співбесідах та ширше розуміти різні ролі та їх взаємодію в IT-індустрії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Монографії та онлайн-підручники, презентації лекцій, відеозаписи лекцій, матеріали для виконання лабораторних робіт, тестові завдання
Вид семестрового контролю	Залік

3. Розподілені і хмарні обчислення	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з дисциплін «Архітектура обчислювальних систем», «Програмування», «Алгоритми і структури даних»
Що буде вивчатися	Основні поняття та концепції розподілених і хмарних обчислень, методів та підходів до розв'язання прикладних задач за допомогою розподілених і хмарних обчислень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки об'єднанню ресурсів і непостійного характеру споживання з боку споживачів, розподілені і хмарні обчислення дозволяють економити на масштабах, використовуючи менші апаратні ресурси, ніж були потрібні б при виділених апаратних потужностях для кожного користувача.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - мета побудови розподілених і хмарних систем; - поняття розподілених обчислень та розподіленої системи, хмарних обчислень та хмарних систем; - вимоги до розподілених і хмарних систем; - класифікація розподілених і хмарних систем та їх призначення; - переваги та недоліки розподілених і хмарних обчислень; - основні парадигми застосування розподілених і хмарних обчислень; - моделі розподілених і хмарних архітектур. - паралельні чисельні алгоритми для вирішення типових задач обчислювальної математики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> - розробляти моделі розподілених обчислень; - проводити аналіз комунікаційної трудомісткості розподілених алгоритмів; - аналізувати та обирати оптимальні рішення щодо залучення засобів розподілених і хмарних обчислень у напрямку їх застосування для проведення наукових досліджень, а також для створення єдиного обчислювального середовища організації, підприємства; - застосовувати базові знання стандартів в області інформаційних технологій під час розробки та впровадження розподілених обчислювальних систем на базі хмарних технологій та сервісів; - проектувати компоненти програмного забезпечення для роботи в якості сервісів у складі розподілених обчислювальних систем та комплексів й хмарних обчислень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій, класичні підручники, методичні посібники, онлайн підручник. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

4. Навчання з підкріпленням в глибинному навчанні	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін: Математична логіка та теорія алгоритмів, Алгоритми і структури даних, Випадкові процеси, Аналіз даних, Вступ до баз даних та інформаційних систем, Основи машинного навчання, Методи оптимізації
Що буде вивчатися	Парадигми, моделі та методи глибинного навчання з підкріпленням
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning) є актуальним напрямком в області Глибинного Навчання, оскільки дозволяє проводити навчання моделей у режимі постійної адаптації до складних середовищ великої розмірності і відсутності навчальної вибірки як такої.
Чому можна навчитися	Основи навчання з підкріпленням: методам динамічного програмування, Монте-Карло і SARSA (серед них, зокрема, Q-Learning). Методи глибинного навчання з підкріпленням: DQN, REINFORCE, Актор-Критик. Основи мультиагентного навчання з підкріпленням: методи незалежного навчання з підкріпленням
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розв'язувати професійні задачі збору, аналізу та обробки даних в умовах реального часу та відсутності навчальної вибірки. Здатність реалізовувати методи навчання з підкріплення для відповідної прикладної задачі і з урахуванням розмірності і типу характеристик середовища.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій, монографії, наукові статті, методичні посібники, онлайн підручники, силабус, матеріали для виконання лабораторних робіт, тестові завдання
Вид семестрового контролю	Залік

5. Рівняння математичної фізики	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння», «Алгебра та геометрія»
Що буде вивчатися	Лінійні диференціальні рівняння в частинних похідних. Задачі Коші та початково-крайові задачі для рівнянь в частинних похідних. Методи розв'язування задач для рівнянь в частинних похідних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Математична фізика розвивалася паралельно розвитку математики і фізики, її предметна область — це вивчення диференціальних рівнянь в частинних похідних, які є математичними моделями задач, що виникають в багатьох прикладних науках. Зокрема, такі рівняння описують процеси коливальних, дифузії у неперервних середовищах, явища теплопровідності тощо. Апарат математичної фізики є основним способом дослідження фізичних полів та процесів в неперервних середовищах і широко застосовується в обчислювальному експерименті та математичному моделюванні.
Чому можна навчитися	Будувати математичні моделі фізичних явищ, визначати тип математичної моделі (класифікувати рівняння) та обирати метод аналітичного розв'язання, розв'язувати задачі Коші для хвильових рівнянь та рівнянь теплопровідності, розв'язувати крайові задачі для еліптичних, гіперболічних та параболічних рівнянь.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	По закінченню курсу студенти зможуть проводити аналіз математичних моделей різноманітних процесів, що описуються лінійними рівняннями в частинних похідних, будувати розв'язки відповідних крайових задач, проводити аналіз отриманих результатів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн-підручники, тестові завдання. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

6. Управління проектами	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Початковий досвід роботи у проектній команді (хоча б на рівні спільної підготовки та проведення якихось заходів, де кількість учасників перевищує одного)
Що буде вивчатися	Проектна документація: планування верхнього рівня. Загальні підходи до планування, структуризації і контролю проектів. Управління ресурсам проекту. Управління командою проекту. Ведення перемовин. Оцінка і контроль виконання проекту. Управління ризиками проекту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні інформаційні системи створюються виключно проектними командами. Навіть якщо Ви ніколи не будете працювати керівником (менеджером) проекту, корисно розуміти його мотивацію та основні засоби управління проектними ресурсами. Головна мета дисципліни «Управління проектами» — дати студентам уявлення про методологію підготовки й реалізації, способи та засоби побудови проектів, залучення ресурсів для реалізації цих проектів і механізмів управління ними. Курс ґрунтується на міжнародних рекомендаціях з управління проектами та особистому досвіді лектора. Розглядається управління проектами у різних сферах (розробка програмного забезпечення, консалтинг, впровадження ІТ-рішень).
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> • знання термінології управління проектами; • знання основних підходів до створення організаційних структур управління проектами; • знання методів мережного та календарного планування проектів; • уміння будувати структуру розподілу робіт у проекті; • уміння визначати логічну послідовність виконання робіт, складати та контролювати плани виконання робіт; • уміння визначати можливі ризики проекту та розробляти заходи з їх зниження; • досвід побудови проектного плану та визначення його критичного шляху.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> • розуміння того, як започатковувати, управляти та завершувати проекти; • здатність адаптуватися під час управління проектом; • здатність оцінювати ризики проекту; • розуміння сучасних методів ведення перемовин.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Project Management Body of Knowledge (PMBOK), слайдові презентації лекцій, додаткова література та джерела з управління проектами та ведення перемовин
Вид семестрового контролю	Залік

7. Математичне програмування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Програмування», «Алгоритми і структури даних»
Що буде вивчатися	Класи задач, які розглядає математичне програмування. Основні поняття математичного програмування. Методи та алгоритми оптимізації для розв'язання задач лінійного, дискретного та нелінійного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Математичне програмування (МП) – це інструмент, який поєднує математику, алгоритми, аналіз даних та оптимізацію, дозволяючи знаходити найкращі ефективні рішення при розв'язанні складних реальних задач для аналітиків, математиків, програмістів і дослідників у сфері оптимізації. 1. МП допомагає вирішувати реальні проблеми: <ul style="list-style-type: none"> - оптимізувати логістичні маршрути, щоб зменшити витрати на доставку, - планувати фінанси та інвестиції для отримання максимального прибутку, - автоматизувати виробництво та розподіл ресурсів, - оптимізувати рекламні кампанії та ефективно розподіляти бюджет.та ін. 2. МП навчає структурованому підходу до розв'язання складних задач. Допомагає логічно аналізувати проблеми та знаходити найкращі рішення, які можуть оптимізувати процеси. 3. МП є універсальним та використовується в багатьох галузях : <ul style="list-style-type: none"> - бізнес-аналітика – покращення стратегій компаній, - логістика та транспорт – планування маршрутів, мінімізація витрат, - фінанси та банківська справа – управління активами, кредитний скоринг, - інженерія та виробництво – розподіл ресурсів, автоматизація виробничих процесів, - державне управління – оптимізація розподілу бюджетів, міське планування, та ін.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - будувати оптимізаційні математичні моделі, які описують реальні проблеми, - логічно структурувати задачі та вибирати найкращі методи їх розв'язку, - оптимізувати алгоритми та зменшувати обчислювальну складність, - знаходити оптимальні рішення із мінімальними витратами чи максимальним прибутком.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати набуті теоретичні знання та практичні навички при побудові та дослідженні математичних моделей обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності з використанням комп'ютерної техніки. Наприклад при вирішенні багаточисельних проблем управління і планування виробничих процесів, в задачах проектування та перспективного планування, при організації функціонування та розвитку соціальних процесів, їх координації з господарськими та економічними процесами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Слайди презентацій, класичні підручники, методичні посібники, онлайн підручник, силабус
Вид семестрового контролю	Залік

8. Geometric Modelling	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 54 аудиторні години, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Familiarity with the topics covered in the following courses: Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Differential Equations, Numerical Methods, and Modelling of Complex Systems.
Що буде вивчатися	This course covers the construction of linear interpolation (for precisely defined points) and approximation (for points obtained with measurement errors) of planar and spatial splines. It also includes the development of interpolation and approximation surface splines in three-dimensional space. A key focus is on identifying optimal paths and trajectories—both in terms of energy efficiency and aesthetic appeal—subject to given constraints.
Чому це цікаво/треба вивчати	Geometry is fundamental to understanding natural phenomena, as well as to the design and analysis of machines, instruments, and structures. Mastery of geometric concepts is essential for calculating trajectories and designing roadways. The aesthetics of objects and contours are closely linked to geometric quantitative characteristics, which can be expressed as specific functionals. Students will actively engage in developing state-of-the-art methods for geometric modelling and optimisation.
Чому можна навчитися	The course will cover techniques for constructing aesthetically pleasing curves and surfaces that pass through specified points. Students will learn to smooth measurement errors in geometric structures or trajectories, reconstructing accurate geometry while accounting for predefined features. The course also includes formulating and solving mathematical functionals to identify the most efficient geometric solutions and establishing accuracy requirements for measuring instruments.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	The concepts taught in this course are applicable in: Reverse engineering, particularly in processing scanned data of manufactured objects. Computer graphics, including static and motion modelling. Image recognition and smoothing, improving the quality of visual representations. Industrial and product design, creating aesthetically refined solutions. Trajectory optimisation, determining energy-efficient paths for moving objects in both planar and three-dimensional space. Quality assessment, ensuring the precision and accuracy of constructed designs.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Syllabus 2. Rogers, D. F. (2000). An Introduction to NURBS: With Historical Perspective. Elsevier. 3. Höllig, K., & Hörner, J. (2013). Approximation and Modelling with B-Splines. Society for Industrial and Applied Mathematics.
Вид семестрового контролю	Залік

9. Генеративний штучний інтелект	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 72 аудиторні години, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Виклад курсу базується на прослуханих студентами курсах лінійної алгебри, машинного навчання та нейронних мереж.
Що буде вивчатися	Курс присвячений вивченню алгоритмів і моделей, здатних створювати нові дані — тексти, зображення, аудіо та відео — на основі навчальних прикладів. Студенти дослідять фундаментальні архітектури генеративних моделей, зокрема варіаційні автокодери (VAE), генеративно-змагальні мережі (GAN) та трансформери, які лежать в основі сучасних систем, таких як ChatGPT та DALL-E. Значна увага приділяється математичним основам генеративного підходу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання генеративного штучного інтелекту, у першу чергу, великих мовних моделей наряду з комп'ютерним зором, є одним із найбільших напрямків на ринку працевлаштування у сфері машинного навчання. Розуміння принципів роботи систем генеративного ШІ допоможе продуктивніше користуватися існуючими моделями і розробляти власні, розуміючи їх сильні та слабкі сторони.
Чому можна навчитися	Протягом курсу студенти навчатися створювати генеративні моделі з нуля, а також адаптувати готові моделі до прикладних задач — генерації зображень, текстів, музики або синтезу мовлення. Вони зможуть впевнено користуватись сучасними фреймворками (наприклад, LangChain), працювати з великими мовними моделями, а також оцінювати якість згенерованих результатів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Студенти будуть у змозі: <ul style="list-style-type: none"> ● написати з нуля просту генеративну модель (GAN, VAE); ● донавчати існуючі моделі для кращого виконання конкретної задачі; ● користуватися відкритими API існуючих моделей для створення власних програмних продуктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус. Онлайн-підручник. Дистанційний курс. Репозиторій лекційних прикладів.
Вид семестрового контролю	Екзамен

10. Системний аналіз	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 72 аудиторні години, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Опанування курсів теорії ймовірностей, математичної статистики, аналізу даних, методів оптимізації, дослідження операцій, математичного моделювання
Що буде вивчатися	Принципи, процедури, методи та методології системного аналізу. Дослідження складних та надскладних систем. Системно-методологічні аспекти моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одна з найактуальніших проблем нової епохи – проблема ефективного управління складними системами. Завдання, що постають в процесі створення та функціонування складних та надскладних систем, вимагають володіння системним мисленням, спеціально розробленими методами та методологіями.
Чому можна навчитися	Знання предметної області та основних понять і методів системного аналізу. Уміння розкривати невизначеності; знаходити раціональний компроміс; проводити інформаційний аналіз системних задач і структурно-функціональний аналіз складних ієрархічних систем; передбачати та прогнозувати поведінку систем. Досвід аналізу систем, проектування та розробки додатків для розв'язання системних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Проектувати та досліджувати складні системи. Створювати моделі складних систем. Діяти в умовах нестачі інформації, суперечливості інформації, надлишку інформації. Приймати складні рішення щодо функціонування систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Онлайн підручники та курси лекцій, слайди презентацій, підручники, методичні посібники, силабус
Вид семестрового контролю	Залік

11. Теорія оптимального керування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 72 аудиторні години, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з дисциплін: Математичний аналіз, лінійна алгебра, диференціальні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, методи оптимізації, числові методи, алгоритми і системи комп'ютерної математики, програмування.
Що буде вивчатися	Теорія керування – це наука про принципи й методи спрямування функцій різних систем, процесів та об'єктів. Її сутність полягає в побудові математичної моделі об'єкта керування на основі його системного аналізу та в синтезі алгоритму для досягнення бажаних характеристик функціонування або цілей керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	У даний час ця теорія слугує єдиною науковою основою розв'язування задач керування динамічними системами різної природи (фізичної, хімічної, біологічної та соціальної тощо) на базі розвинених математичних методів їх дослідження, зокрема їх аналізу та синтезу. Сучасна теорія керування є послідовницею кібернетики, науки що вивчає управління різноманітними системами живої та неживої природи на основі принципу зворотного зв'язку. Теорія керування має глибокі зв'язки з теорією нейронних мереж.
Чому можна навчитися	Будувати моделі динамічних систем у вигляді диференціальних або ітеративних рівнянь та систем рівнянь, ідентифікувати ці моделі на даних, будувати критерії їх оптимального функціонування, знаходити стратегії оптимального керування, чисельно розв'язувати задачі оптимального керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність розв'язувати професійні задачі проектування керованих технічних систем, в тому числі автономних керованих систем (роботів, дронів) в програмних середовищах математичного моделювання (Matlab, Octava, Scilab і т.і.).
Інформаційне забезпечення дисципліни	Конспекти лекцій, підручники та монографії. Силабус Новицький І.В. Сучасна теорія керування: навч. посіб. / І.В. Новицький, С.А. Ус, м-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро : НГУ, 2017. – 263 с. Пічкур В. В. Лекції з теорії керування. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Факультет комп'ютерних наук та кібернетики, 2017. – 232 с. Paluszek M., Thomas S. MATLAB Machine Learning Recipes: A Problem-Solution Approach. 2nd ed. APRESS, 2019.
Вид семестрового контролю	Залік

12. Методи теорії надійності та ризику	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 72 аудиторні години, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, дослідження операцій, теорії та методів оптимізації.
Що буде вивчатися	<p>Невизначеність, непередбачуваність та ризику є невід’ємними атрибутами людської діяльності та навколишнього світу. В дисципліні Методи теорії надійності та ризику будуть вивчатися:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Моделі і методи прийняття оптимальних рішень та керування в умовах невизначеності та ризику; ● математичні моделі оцінки та мінімізації страхових та фінансових ризиків; ● методи розрахунку та оптимізації надійності роботи складних багатокомпонентних систем, ● моделі і методи захисту критичної інфраструктури від терористичних атак.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>1. Сучасна теорія (мір) ризику є основою страхової та фінансової математики.</p> <p>2. Проблеми захисту критичної інфраструктури та підвищення її стійкості є надзвичайно важливими. Особливо це актуально в нинішній час, коли система міжнародної безпеки зруйнована, а ризики військових, терористичних, інформаційних та інших загроз різко зросли. До того ж, глобальні кліматичні процеси та складність технічних систем істотно підвищують загрози аномальних природних явищ і потенційних техногенних катастроф.</p>
Чому можна навчитися	<p>Розробляти та застосовувати математичні моделі та кількісні методи системного аналізу, дослідження операцій, теорії ігор, теорії надійності та ризику для:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● підтримки прийняття фінансових рішень, ● підвищення захисту та стійкості об’єктів і систем критичної інфраструктури до інтенсивних зловмисних атак.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>Здатність розв’язувати професійні задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● обґрунтування фінансових рішень, ● моделювання та планування захисту систем критичної інфраструктури, ● проектування керованих технічних систем, що функціонують в умовах невизначеності та ризику в програмних середовищах математичного моделювання (Matlab, Octava, Scilab і т.і.).
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p><u>Конспекти лекцій, підручники та монографії.</u></p> <p><u>Силабус.</u></p> <p><u>Paluszek M., Thomas S. MATLAB Machine Learning Recipes: A Problem-Solution Approach. 2nd ed. APRESS, 2019.</u></p>
Вид семестрового контролю	Залік

13. Основи кібербезпеки	
Кафедра, яка забезпечує викладання	прикладної математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: 72 аудиторні години, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з програмування та архітектури обчислювальних систем.
Що буде вивчатися	Основи кібербезпеки: поняття кіберпростору та інформаційного простору; інформаційна безпека як сфера національної безпеки України, безпеки підприємства/установи, особистої безпеки; поняття кібербезпеки, захисту інформації та кіберзахисту; види захисту інформації: технічний, інженерний, криптографічний, організаційний; поняття конфіденційності, цілісності, доступності інформації; принципи кібербезпеки. Кіберзагрози та кібератаки: поняття загроз, атак, вразливості; класифікація загроз, атак; поняття: кіберзлочини, кібервійна, кібероборона; поняття кібертероризму та кіберрозвідки; модель порушника; поняття, сутність та основні завдання комплексної системи захисту інформації. Безпека мережі: поняття про шкідливе програмне забезпечення; шпигунські програми, фішинг, програми-вимагачі; DDoS-атаки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Прагматичність: винесений в дану дисципліну матеріал повністю покриває програму предметного тесту з інформаційних технологій Єдиного фахового вступного випробування з кібербезпеки для вступу до магістратури. Актуальність: кібербезпека є однією з ключових сфер сучасного світу — від державної безпеки до захисту особистих даних. Зростаючі ризики: кількість кіберзагроз і атак постійно збільшується, а їхня складність зростає.
Чому можна навчитися	Базовим поняттям кібербезпеки, включаючи класифікацію загроз та моделі безпеки. Практичним навичкам виявлення вразливостей, аналізу безпекових ризиків, застосування різноманітних методів захисту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- Розробка безпечних програмних продуктів. - Захист власних даних і пристроїв від шкідливого програмного забезпечення та фішингу. - Усвідомлене користування цифровими сервісами, соціальними мережами та онлайн-платежами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Конспекти лекцій, підручники. Силабус
Вид семестрового контролю	Залік