

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від «06» березня 2025 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Математичні методи криптографічного захисту інформації»
за спеціальністю 113 Прикладна математика
на 2025-2026 навчальний рік

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ФТІ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №1 від «27» січня 2025 р.)

Київ – 2025

Вибір освітніх компонентів здобувачами вищої освіти відбувається згідно Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/185>) на платформі myKPI (<https://my.kpi.ua>).

Силабуси усіх дисциплін та інша супровідна інформація розміщена на сайті кафедри: <https://mmis.ipt.kpi.ua/students/course-selection/>

З усіх питань щодо організації процедури вибору освітніх компонентів та за консультаціями по формуванню індивідуальної освітньої траєкторії звертатись до зав.кафедрою ММЗІ Сергія Яковлева (yasv@rl.kiev.ua, tg: @leonhard_eu).

Дисципліни для вибору першокурсниками на другий рік навчання		
Студенти першого курсу обирають дві дисципліни з наведеного переліку для вивчення у четвертому семестрі		
<i>Четвертий (весняний) семестр</i>		
<i>Дисципліна (4 кредити, залік)</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Web-програмування	ММАД	5
Комп'ютерна графіка	ММАД	6
Моделі та методи прийняття рішень	ММАД	7
Операційні системи	ІБ	8
Основи квантової інформації	ММАД	9
Системне програмування для багатозадачних операційних систем	ІБ	10
Спеціальні розділи комбінаторного аналізу	ММЗІ	11
Сучасні технології програмування	ММЗІ	12

Дисципліни для вибору другокурсниками на третій рік навчання		
Студенти другого курсу обирають три дисципліни з наведеного переліку для вивчення у п'ятому семестрі та дві дисципліни для вивчення у шостому семестрі		
<i>П'ятий (осінній) семестр</i>		
<i>Дисципліна (4 кредити, залік)</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Математичне програмування	ММЗІ	14
Математичні методи сучасної фізики	ММАД	15
Методи та технології аналітики даних	ІБ	16
Основи аналізу алгоритмів	ММЗІ	17
Прикладні алгоритми	ММЗІ	18
Програмування ефективних алгоритмів	ММАД	19
Системи та моделі комп'ютерної математики	ММАД	21
Системні технології для застосувань Windows	ІБ	22
Технології забезпечення якості програмних засобів	ІБ	23
<i>Шостий (весняний) семестр</i>		
<i>Дисципліна (4 кредити, залік)</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Алгоритми і методи ройового інтелекту	ММАД	25
Алгоритми перетворення інформації	ММЗІ	26
Безпека інтернет-ресурсів	ІБ	27
Вступ до квантових обчислень	ММЗІ	28
Дослідження операцій	ММАД	29
Комп'ютерні мережі	ІБ	30
Методи обчислень	ІБ	31
Функціональний аналіз	ММЗІ	32
Хмарні технології обробки даних	ММАД	33

Дисципліни для вибору третьокурсниками на четвертий рік навчання		
Студенти третього курсу обирають чотири дисципліни з наведеного переліку для вивчення у сьомому семестрі та три дисципліни для вивчення у восьмому семестрі		
<i>Сьомий (осінній) семестр</i>		
<i>Дисципліна (4 кредити, залік)</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Архітектура комп'ютерних систем	ІБ	35
Випадкові процеси	ММЗІ	36
Вступ до алгебраїчної топології	ММЗІ	37
Геш-функції та коди автентифікації	ММЗІ	38
Марковські моделі та їх застосування	ММЗІ	39
Методи машинного навчання	ММАД	40
Проектування високонавантажених систем	ІБ	41
Системи та засоби інтерактивної аналітики	ММАД	42
Спеціальні розділи теорії складності	ММЗІ	43
Теорія керування	ММАД	44
Теорія ризиків	ІБ	45
<i>Восьмий (весняний) семестр</i>		
<i>Дисципліна (4 кредити, залік)</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Аналіз даних	ММАД	47
LaTeX в наукових публікаціях	ПФ	48
Вступ до технології блокчейн та криптовалют	ММЗІ	49
Методи прикладної статистики	ММЗІ	50
Нечітке моделювання систем безпеки	ІБ	51
Прикладні задачі аналізу даних	ММАД	52
Сучасні методи алгебри та геометрії	ММАД	53
Теорія комбінаторних ігор	ММЗІ	54

Перелік позначень

Кафедри:

- | | |
|------|--|
| ММЗІ | – кафедра математичних методів захисту інформації |
| ММАД | – кафедра математичного моделювання та аналізу даних |
| ІБ | – кафедра інформаційної безпеки |
| ПФ | – кафедра прикладної фізики |

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ
ДРУГОГО КУРСУ НАВЧАННЯ
(ТРЕТІЙ СЕМЕСТР)**

WEB-ПРОГРАМУВАННЯ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з математики
Що буде вивчатися	В навчальній дисципліні «Web-програмування» розглядаються сучасні підходи до побудови Web-орієнтованих систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Web-основна технологія сучасних інформаційних систем. Важливо знати і вміти ефективно її використовувати
Чому можна навчитися	Вивчення мови розмітки сайтів HTML, вивчення мови створення каскадних таблиць стилів CSS, вивчення мови програмування PHP, набування практичних навичок створення та налагодження сайтів, практичне використання набутих знань для розв'язання наукових і виробничих завдань
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Освоївши цю технологію можна створювати інтерактивні web-додатки та сайти для подальшого використання у розв'язанні задач прикладної фізики, математики, інформатики, кібербезпеки та інших галузей науки. Спеціалісти кібербезпеки можуть краще зрозуміти особливості процесів, які відбуваються у мережі, це допоможе займатися безпекою більш ефективно
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручник, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: 4 кредити ЄКТС, 120 годин Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти повний курс дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Програмування»
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є вивчення побудови різних алгоритмів для створення й роботи з примітивами растрової та векторної графіки. Будуть вивчені: – основні математичні методи перетворення різних об'єктів на площині; – математичні методи перетворення об'єктів у просторі; – методи побудови фрактальної геометрії: L-системи, ітеровані функції, рекурентні функції; – методи інтерполювання в обробленні зображень, цифрове збільшення зображень на основі інтерполювання, криві й поверхні Безьє, сплайн-інтерполювання; – основи комп'ютерного зору: застосування методів комп'ютерної графіки для аналізу та обробки зображень і відео.
Чому це цікаво/треба вивчати	З розвитком віртуальної та доповненої реальності, кіноіндустрії, ігрової індустрії, а також реклами та мультимедійних продуктів, зростає попит на фахівців, які володіють навичками в галузі комп'ютерної графіки. Також з появою нових інформаційних технологій, таких як віртуальна реальність, машинне навчання, графічні процесори нового покоління тощо, з'являються нові можливості для застосування методів комп'ютерної графіки.
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент набуває знання, які можуть застосовуватися в різних галузях, зокрема для створення тривимірних моделей об'єктів, візуальних ефектів та анімацій. Набуті знання студент може застосовувати у наукових дослідженнях, включаючи медичні візуалізації, інженерні моделювання та інших галузях науки й техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	У галузі комп'ютерної графіки продовжуються активні дослідження та розробки нових методів та технологій, наприклад, у галузі комп'ютерного зору. Основні навички з комп'ютерної графіки можна застосовувати у медицині (візуалізація медичних даних), моделюванні й візуалізації даних тощо. Сучасна комп'ютерна графіка швидко розвивається і знаходять різні застосування в інноваційних технічних завданнях.
Інформаційне забезпечення	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС – 120 годин (аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 36 годин; самостійна робота – 48 години)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика»
Що буде вивчатися	В навчальній дисципліні «Моделі та методи прийняття рішень» вивчаються основи теорії корисності, прийняття рішень в умовах визначеності, ризику, невизначеності, конфлікту та нечіткості даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Базові знання з дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень» лежать в основі будь-якої ціленаправленої діяльності. На практиці рішення найчастіше потрібно оцінювати з різних точок зору, враховуючи фізичні, економічні, технічні та інші аспекти. Це вимагає побудови моделей оптимізації рішень одночасно за декількома аспектами або критеріями, що є предметом теорії прийняття рішень.
Чому можна навчитися	За результатами навчання студент буде знайомий з сучасними підходами для прийняття рішень в різних умовах, що дасть можливість використовувати ці знання в різних галузях, включаючи бізнес, менеджмент, громадську сферу, науку та техніку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу «Моделі та методи прийняття рішень» сприятиме розвитку різноманітних корисних навичок використання математичного апарату при прийнятті рішень, необхідних для успішної діяльності в різних сферах життя, науці та професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: 4 кредитів ECTS, 120 годин Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Бути обізнаними з операційними системами Windows, пошуком в Інтернеті, інсталяцією програм, роботою у редакторі Libre Office Writer або Microsoft Word, читати і розуміти довідкову документацію англійською мовою
Що буде вивчатися	Архітектура і побудова операційних систем, вимоги до них, головні підсистеми, можливі алгоритми і шляхи реалізації засобів керування ресурсами
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни допомагає розумінню та практичному використанню сучасних інформаційних технологій, що є важливими у цифровому суспільстві. Знання в цій області є важливими для подальшої роботи в сфері ІТ
Чому можна навчитися	Розуміти принципи керування процесами і потоками в операційній системі, реалізацію цих принципів в сучасних операційних системах (зокрема, Windows і Linux), розуміти принципи керування введенням-виведенням в операційній системі, реалізацію цих принципів в сучасних операційних системах
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Можна використовувати інформаційно-комунікаційні технології, сучасні методи і моделі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки. Аналізувати архітектуру операційної системи, визначати базові компоненти, формулювати вимоги до операційної системи виходячи з певних прикладних завдань
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

ОСНОВИ КВАНТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год, практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння курсу необхідне базове володіння математичним аналізом, а також операцій над комплексними числами. Бажані базові знання з диференціальних рівнянь та лінійної алгебри. Знання основ фізики вітається, але не вимагається, необхідні фізичні питання, зокрема, відомості з квантової механіки будуть пояснені
Що буде вивчатися	Для успішного засвоєння курсу необхідне базове володіння математичним аналізом, а також операцій над комплексними числами. Бажані базові знання з диференціальних рівнянь та лінійної алгебри. Знання основ фізики вітається, але не вимагається, необхідні фізичні питання, зокрема, відомості з квантової механіки будуть пояснені
Чому це цікаво/треба вивчати	Зміст курсу розпочинається із вивчення законів квантової фізики: їх спостережувальних засад та математичного апарату, як приклад застосування розглядається реалізація бітів та логічних операторів у класичних комп'ютерах за допомогою напівпровідникових транзисторів. Далі розглядається поняття спіну як квантової характеристики системи частинок та його математичний опис за допомогою операторів спіну, що дозволяє сформулювати фундаментальне поняття курсу — квантового біту (кубіту). Вивчається математика кубітів, зокрема представлення кубітів на, так званій, блохівській сфері. Після цього розглядаються засади, власне, квантової теорії інформації (КТІ): квантових логічних операторів (вентилів) та схем. Особлива увага приділяється області, що однаково важлива для КТІ та, водночас, є фундаментом квантової фізики: поняття квантового виміру, нерівність Белла та її зв'язок із проблемою прихованих параметрів, квантова телепортація. На завершення курсу планується розглянути побудови квантових алгоритмів та засади квантової криптографії, проблеми реалізації кубітів у квантових комп'ютерах
Чому можна навчитися	Вивчення даної дисципліни дозволить Вам бути обізнаними в основних поняттях сучасної науки — КТІ, що бурхливо розвивається в останні десятиріччя. З цього курсу Ви також дізнаєтесь за якими законами живе мікросвіт, яке місце вони займають у загальній науковій картині світу. Побачите що, незважаючи на численні успіхи, основи квантової механіки не до кінця зрозумілі та, що лише в останні роки з'явилися експериментальні можливості з'ясувати принципові питання, які 100 років чекають своєї відповіді. КТІ є засобом, який, як очікується, дозволить це зробити. Отже КТІ є водночас прикладною наукою, що бурхливо розвивається та призводить до революції в обчислювальних технологіях, а також розділом квантової механіки, який вивчає її теоретичні засади та фундаментальні проблеми, розв'язок яких допоможе, як при побудові квантових комп'ютерів, так й при розумінні законів Всесвіту
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Під час вивчення курсу ми детально розберемо такі базові поняття, як хвильова функція, квантування, принцип невизначеності, фізика сплутаних станів, зрозуміємо, нарешті, яка доля спіткала сумнозвісного кота Шредингера; побачимо як поєднуються для опису реальних задач методи математичного аналізу, комплексного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь та рівнянь математичної фізики, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії обчислень та алгоритмів
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ БАГАТОЗАДАЧНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдений курс «Програмування»; Знання мови C/C++ та навички роботи у Microsoft Visual Studio
Що буде вивчатися	Методологія системного програмування в багатозадачних операційних системах
Чому це цікаво/треба вивчати	Відкриття програмних механізмів функціонування сучасного програмного забезпечення
Чому можна навчитися	Використовувати спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ КОМБІНАТОРНОГО АНАЛІЗУ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Комбінаторний аналіз. Частина 1» та «Прикладна алгебра. Частина 1» АБО опановані знання з комбінаторного аналізу та абстрактної алгебри, зокрема: базові комбінаторні конфігурації; методи комбінаторного підрахунку; метод генератрис; основні поняття теорії груп; підстановки, група підстановок та її структура
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) алгебраїчна теорія формальних рядів та її застосування у комбінаториці: теорема Лагранжа-Бюрмана, біноміальні послідовності поліномів, «umbral calculus», послідовності Шеффера та їх реалізації; 2) комбінаторна структура симетричної групи перестановок, циклові індекси, теорія перелічення Пойа; 3) перелічення сходячкових шляхів, шляхи Діка та їх узагальнення, числа Каталана, Мотцкіна, Шредера; 4) комбінаторні властивості лінійних векторних просторів над скінченними полями, q-аналоги та q-номіальні коефіцієнти, їх властивості; 5) розбиття чисел на доданки, діаграми Юнга, пентагональна теорема Ойлера.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Спеціальні розділи комбінаторного аналізу» присвячена окремим напрямкам та методам, які використовуються у комбінаторному аналізі та теорії комбінаторної оптимізації. Розглядаються алгебраїчні моделі у комбінаториці та методи їх аналізу. Багато часу присвячено специфічним комбінаторним конфігураціям: розбиттям чисел, векторним просторам, групам перестановок тощо – а також їх використанні у прикладних задачах. Дана дисципліна є доповнюючою до дисципліни «Комбінаторний аналіз», однак за наявності необхідних навичок може опановуватись студентами незалежно.
Чому можна навчитися	Описувати складні об'єкти та процеси комбінаторними методами, провадити оцінювання кількісних та якісних характеристик у комбінаторних моделях.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять будувати та аналізувати комбінаторні моделі для задач різних наукових галузей, від комп'ютерних наук та прикладної статистики до аналітичної хімії та біоінформатики. Окрім цього, проходження курсу суттєво підвищує статусність і рівень позитивної карми та дозволяє хизуватись перед друзями, які позбавили себе задоволення вивчати дану дисципліну, а формулюванням теореми Лагранжа-Бюрмана за потреби можна відбитись від хуліганів.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, комп'ютерні практикуми – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдений курс «Програмування»
Що буде вивчатися	Курс складається з декількох частин: 1) Базові інструменти роботи з проектами: системи контролю версій (git), налаштування збірки проекту, неперервна інтеграція. 2) DevOps: методологія, основні технології, концепти (IaaS, Clouds, Configuration Management тощо) 3) Технології програмування систем на .NET та Java
Чому це цікаво/треба вивчати	Даний курс знайомить слухачів з сучасними технологіями та інструментами, які використовуються в індустрії розробки програмного забезпечення. Звісно, таких технологій є шалена кількість, тому увагу буде зосереджено на найпопулярніших з них. Слухачі побачать вектор розвитку сучасного промислового програмування. Багато часу буде приділено базовим принципам та інструментам, які використовуються усюди незалежно від мови програмування, а також особливостям та нюансам, на яких варто зосередити увагу при навчанні.
Чому можна навчитися	По закінченню курсу слухачі засвоять: • базові навички автоматизації процесу збірки застосунків; • базові принципи компіляції програм для різних комп'ютерних архітектур; • основи проектування програмних комплексів; • інструменти для підвищення ефективності та якості програмного коду.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	З цими знаннями та навичками значно підвищується імовірність того, що вас візьмуть на роботу розробником програмного забезпечення.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ
ТРЕТЬОГО КУРСУ НАВЧАННЯ
(П'ЯТИЙ СЕМЕСТР)**

МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 год, практичні – 18 год, самостійна робота – 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Алгебра та геометрія. Частина 1» та «Алгебра та геометрія. Частина 2» <i>АБО</i> опановані знання з лінійної алгебри та аналітичної геометрії, зокрема: лінійні образи в евклідовому просторі (рівняння прямих на площині та площин в просторі); системи лінійних рівнянь та методи їх дослідження та розв'язання.
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) Задачі лінійного програмування; 2) Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування; 3) Симплекс-метод; 4) Двоїстість в лінійному програмуванні; 5) Транспортна задача; 6) Задачі, які зводяться до задач лінійного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Математичне програмування» присвячена теорії та методам знаходження екстремумів функцій багатьох змінних за умов додаткових обмежень, які записані у вигляді нерівностей та рівнянь. Дана дисципліна продовжує тематику дисциплін «Дискретна математика», «Прикладна алгебра» та «Алгоритми та структури даних» та доповнює дисципліни «Основи аналізу алгоритмів» та «Методи оптимізації».
Чому можна навчитися	Будувати математичні моделі задач про організацію виробничих процесів, розв'язувати задачі лінійного програмування графічним та симплекс-методом, розв'язувати транспортну задачу методом потенціалів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять будувати та аналізувати моделі прикладних задач на оптимізацію для різних наукових галузей, як то комп'ютерні науки, економіка тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/ Електронний конспект: https://drive.google.com/file/d/11LnXtlyVJXlDNyGU_H8NObd6bJHxqSWl/view?usp=drive_link
Вид семестрового контролю	Залік

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння курсу необхідне базове володіння математичним аналізом. Бажані базові знання з диференціальних рівнянь, комплексного аналізу та лінійної алгебри. Знання основ фізики вітається, але не вимагається, необхідні фізичні питання будуть пояснені
Що буде вивчатися	Математичний апарат сучасної фізики: тензорний аналіз, диференціальні форми та їх застосування до опису електромагнітного та гравітаційного полів, основні закони квантової фізики; аналіз сучасних спостережуваних даних про склад та еволюцію Всесвіту
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення розділів математики, які використовуються у сучасній фізиці доповнюють здобуті на попередніх курсах базові знання з вищої математики. З їх допомогою можна зрозуміти сучасні наукові уявлення про Всесвіт, долучитись у майбутньому до актуальних наукових досліджень
Чому можна навчитися	Тензорний аналіз, диференціальні форми, рівняння Максвелла, рівняння Ейнштейна, рівняння Шредингера
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання сучасних розділів математики дозволить в подальшому розв'язувати задачі з теоретичної фізики, розуміти результати останніх спостережень про склад та еволюцію Всесвіту
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІТИКИ ДАНИХ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Можливість оперувати широким спектром різноманітних знань: 1) базові знання з фізики, математики, програмування; 2) розуміння суті модельного підходу до реальності; 3) вміння та готовність застосовувати загальні математичні методи для отримання нової інформації про реальні системи.
Що буде вивчатися	У курсі представлені загальні принципи аналітики за великими даними та основні сучасні методи машинного навчання, а саме: Кластеризація методом k-середніх; Ієрархічна кластеризація; Асоціативні правила; Регресійний аналіз; Метод k-найближчих сусідів; Метод опорних векторів; Дерева рішень, ліс рішень; Статистичні гіпотези, методи А/В-тестування, алгоритм багаторукого бандита.
Чому це цікаво/треба вивчати	В основі того, як здобувати корисну інформацію, знання з даних, лежить достатньо обмежена кількість фундаментальних понять та концепцій. Вони є базою сучасних алгоритмів <i>data science</i> . Курс побудований навколо таких загальних принципів та конкретних алгоритмів.
Чому можна навчитися	Ці принципи складають три великі групи: 1) що визначають місце <i>big data</i> у компаніях та конкуренції, як створювати, позиціонувати та структурувати команди з <i>data science</i> , як працювати з проектами, пов'язаними з великими даними; 2) загальні принципи аналітичного мислення з використанням даних (збір і майнінг даних, формування завдання на <i>data mining</i>); 3) як саме отримувати з наявних даних потрібну інформацію.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Відповідні знання знадобляться при роботі з проблемами різної природи, пошуку рішень, що спираються на великі дані та методи машинного навчання
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс <i>Google Classroom</i>
Вид семестрового контролю	Залік

ОСНОВИ АНАЛІЗУ АЛГОРИТМІВ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, комп'ютерні практикуми – 18 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Програмування», «Алгоритми та структури даних», базові знання математичного аналізу
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) базові властивості алгоритмів: коректність, складність; асимптотичні методи оцінювання величин; 2) метод грубої сили; 3) метод декомпозиції; 4) жадібні алгоритми; 5) динамічне програмування; 6) методи комбінаторної оптимізації; 7) наближені алгоритми та методи оцінювання їх ефективності
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна присвячена методам побудови ефективних алгоритмів для розв'язування задач різного типу, та методам аналізу складності та ресурсоемності таких алгоритмів. Дана дисципліна є продовженням дисципліни «Алгоритми та структури даних». Також вона доповнює дисципліни «Комбінаторний аналіз», «Спеціальні розділи обчислювальної математики» та «Теорія складності», однак за наявності необхідних навичок може опановуватись студентами незалежно.
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів навичок аналізу та порівняння різних алгоритмів, а також проектування та створення ефективних алгоритмів для різних можливих обмежень на параметри задачі. Комп'ютерний практикум дисципліни вимагає опанування методів реалізації специфічних структур даних та парсінгу команд їх обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволяють створювати ефективні програмні системи як на етапі проектування, так і на етапі реалізації, за рахунок порівняльного аналізу різних можливих підходів до розв'язання конкретних задач із урахуванням можливостей архітектури та середовища обчислення.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ПРИКЛАДНІ АЛГОРИТМИ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, комп'ютерні практикуми – 18 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Програмування» та «Алгоритми та структури даних». Рекомендовано вивчати разом із курсом «Основи аналізу алгоритмів»
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) алгоритми на графах: класичні алгоритми, генерування випадкових графів, спеціалізовані дерева та інструменти роботи із ними, специфічні структури даних для алгоритмів на графах алгоритми для транспортних мереж; 2) спеціалізовані алгоритми пошуку та сортування, зокрема, із використанням спеціальних структур даних; 3) алгоритми індексації даних та гешування, фільтри Блума.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна була розроблена на основі курсів MIT “Design and Analysis of Algorithms”, “Advanced Algorithms” та “The Modern Algorithmic Toolbox”; вона продовжує тематику дисциплін «Дискретна математика» і «Алгоритми та структури даних» та доповнює дисципліни «Основи аналізу алгоритмів» і «Теорія складності».
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів глибинного розуміння відомих алгоритмів дискретної математики та комп'ютерних наук, їхніх властивостей та ефективності застосування до різних задач. Курс повністю присвячено відомих спеціалізованим алгоритмам, заточеним під розв'язання конкретних задач. Опанування курсу передбачає систематичне виконання практичних завдань на програмування усіх алгоритмів, які розглядаються. Окремою навичкою, яка буде розвиватись у курсі, є планування та виконання обчислювальних експериментів для порівняння різних алгоритмів та їх реалізацій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволяють створювати ефективні програмні системи як на етапі проектування, так і на етапі реалізації, за рахунок порівняльного аналізу різних можливих підходів до розв'язання конкретних задач із урахуванням можливостей архітектури та середовища обчислення. Окрім цього, у студентів, які опанували даний курс, суттєво розширюється алгоритмічна чакра.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ПРОГРАМУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ АЛГОРИТМІВ

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год, лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як "Математичний аналіз", "Програмне забезпечення обчислювальних систем", «Програмування», «Алгоритми і структури даних». Для вивчення дисципліни студент має бути знайомий з основами програмування, бажано на C++, структурами даних, в тому числі наявними в стандартній бібліотеці C++, проте досвід проектування алгоритмів не обов'язковий. Отримані компетенції в перспективі будуть важливими для аналітиків даних, розробників програмного забезпечення та дозволять розробляти ефективні алгоритми розпізнавання образів і комп'ютерного зору.
Що буде вивчатися	Курс "Програмування ефективних алгоритмів" знайомить студентів із сучасними підходами до проектування та реалізації алгоритмів, здатних ефективно працювати на великих обсягах даних. Матеріал курсу включає складність алгоритмів та оптимізацію їх швидкодії за рахунок використання передових методів програмування. Починаючи з огляду базових структур даних та асимптотичної складності, послідовно вивчаються лінійні та циклічні алгоритми, методи прискорення цілочисельних обчислень, принципи бінарного пошуку, динамічного програмування та його застосування для розв'язання задачі про рюкзаки та оптимізації на графах. Лабораторні роботи дозволяють набути практичний досвід застосування вивчених методів для вирішення реальних задач обробки даних.
Чому це цікаво / треба вивчати	Курс є цікавим для тих, хто прагне розвивати аналітичні та технічні навички, а також хоче створювати високопродуктивне програмне забезпечення для сучасних бізнес-систем та наукових досліджень. Вивчені алгоритми лежать в основі багатьох сучасних інформаційних систем та сервісів. Знання принципів їх роботи дозволяє краще розуміти та використовувати наявні рішення. Курс містить багато цікавих задач на логіку та оптимізацію, розв'язання яких вимагає креативу та нестандартного мислення. Набуті навички аналізу алгоритмів, виявлення "вузьких місць" та знаходження оптимальних рішень застосовні не лише в програмуванні, але й в інших сферах діяльності. Вміння реалізовувати складну бізнес-логіку ефективними алгоритмами затребуване на ринку праці та дозволяє успішно конкурувати при працевлаштуванні.
Чому можна навчитися	Курс дозволяє суттєво розвинути хардкорні навички ефективного програмування для створення високопродуктивних додатків. Ось ключові навички, які можна опанувати на курсі "Програмування ефективних алгоритмів": 1. Аналіз алгоритмічної складності та виявлення "вузьких місць", що стримують продуктивність програми.

	2. Здатність оцінювати ефективність різних алгоритмів та обирати оптимальний для конкретної задачі. 3. Навички оптимізації лінійних, циклічних, рекурсивних та паралельних алгоритмів. 4. Реалізація складних алгоритмів з використанням структур даних, цілочисельної арифметики, пошуку та динамічного програмування. 5. Профілювання та вимірювання характеристик продуктивності програм на різних даних та апаратних платформах. 6. Досвід розробки оптимізованих алгоритмічних рішень для задач аналізу даних, машинного навчання, обробки зображень тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Запропонований курс - це справжня скарбниця хардкорних навичок, які знадобляться кожному, хто планує будувати успішну кар'єру в ІТ-індустрії. Адже вміння писати високоефективний код є запорукою створення сучасного програмного забезпечення. Уявіть, що ви - технічний директор великої ІТ-компанії або розробник найпопулярнішого сервісу чи застосунку. Мільйони користувачів щосекунди взаємодіють з вашою системою. І лише найоптимальніша обробка даних та алгоритми дозволяють процесам йти гладко. Саме такі задачі доведеться вирішувати фахівцям високого рівня. А за набуті в курсі знання з програмування ефективних алгоритмів вас цінуватимуть на ринку праці! Окрім "тонкощів" роботи з даними, курс розвиває креативне та аналітичне мислення, навички оптимізації, вміння виявляти конструктивні рішення. І коли роботодавець на співбесіді запитас, що нового ви вмієте, ви гордо відповісте - "Програмувати швидко та ефективно!" Отже, не втрачайте можливості освоїти корисний "хардкор" - вміння творити ефективне ПЗ для найпередовіших ІТ-проектів. Це надихатиме, даватиме задоволення і відкриє нові горизонти кар'єрного зростання!
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс в Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

СИСТЕМИ ТА МОДЕЛІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Не більше 24 студентів
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти такі курси: «Програмування», «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія».
Що буде вивчатися	У ході вивчення курсу будуть розглянуті: — можливості сучасного прикладного програмного забезпечення подання, візуалізації й аналізу складних процесів; — засоби створення анімацій динамічних (детермінованих і стохастичних процесів) імітації реальних процесів; — застосування ПЗ для реалізації математичних моделей, які описуються звичайними диференціальними рівняннями (на прикладі моделі експоненціального зростання, моделі радіоактивного розпаду, моделі охолодження / нагріву, моделі витікання води із резервуару, моделі забруднення озера, моделі «хижак-жертва», моделі конкуренції видів, моделі «SIR», моделі бойових дій Осіпова-Ланчестера, моделі лікування антибіотиком та інших математичних моделей); — моделі детермінованого хаосу, клітинні автомати (порівняння з детермінованими моделями), моделі формування громадської думки; — моделі, методи і програмні засоби підбору параметрів моделей, які працюють зі ретроспективними даними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні засоби прикладної математики дозволяють моделювати процеси з різних галузей науки й техніки. Розробка математичних моделей і прикладного програмного забезпечення активно застосовується при дослідженні різних біологічних, економічних, екологічних процесах та у промисловому виробництві
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент може вирішувати різні наукові й прикладні завдання, які описуються математичними моделями, використовувати різні прикладні програмні засоби та їхні бібліотеки, розробляти програмний код для знаходження розв'язку поставленої перед ним задачі. Використання цифрових технологій вимагає ефективних інструментів для аналізу, прогнозування та оптимізації різних процесів. Такого роду програмне забезпечення дозволить прискорити розрахунки й підвищити точність прогнозів, дозволить автоматизувати різні процеси
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використання розробленого математичного моделювання дозволить знизити витрати на фізичні експерименти, мінімізувати помилки проєктування та підвищити ефективність процесів
Інформаційне забезпечення	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

СИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАСТОСУВАНЬ WINDOWS

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Прослуханий курс «Програмування»; рекомендується також прослухати курси «Операційні системи» та «Системне програмування для багатозадачних операційних систем»
Що буде вивчатися	Технологія спеціальних засобів Windows та їх застосування спеціальних програмних застосунків у різних галузях, зокрема і для кіберзахисту інформаційних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Оволодіння знаннями і навичками даної дисципліни озброєє студента поглибленими компетенціями в сучасних інформаційних технологіях
Чому можна навчитися	Знання складних програмних механізмів таких як динамічні бібліотеки, UAC, хуків, віддалений виклик, сокети та інші
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Шляхом кваліфікованого аналізу кодів програмних засобів та розробки власних програмних продуктів
Інформаційне забезпечення	Силабус, Навчальний посібник «Системні технології для застосувань Windows. Комп'ютерний практикум»
Вид семестрового контролю	Залік

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 18 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	1. Навички програмування (ООП) 2. Навички роботи з мовою UML 3. Аналітичні навички
Що буде вивчатися	Оволодіння стандартними методами ручного та автоматизованого тестування програмних засобів, а також розуміння процесу його розробки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Враховуючи основні тенденції розвитку інформаційних технологій на сучасному етапі становлення інформаційного суспільства, виникає потреба у підвищенні якості програмного забезпечення в цілому та програмного забезпечення, яке використовується для захисту інформації.
Чому можна навчитися	Вміння проводити аналіз бізнес-процесів та виконувати їх моделювання за допомогою діаграм BPMN. Розробка вимог до програми до програми з використанням User Story. Тестування документа з вимогами згідно з критеріями. Вибір типів тестів та їх обґрунтування. Складання тестових випадків. Тестування програми та складання звітів про знайдені помилки. Автоматизація тестування з використанням інструменту додатку до браузеру. Автоматизація тестування. JUnit-тестування ПЗ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вже розроблені методології та технології контролю якості та надійності програмного забезпечення, знайшли широке застосування в процесі розробки програмно-апаратних комплексів, і дозволяють ефективно проводити оцінку характеристик програмних продуктів, що є достатньо необхідним у сучасній парадигмі розробки ПЗ.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Moodle
Вид семестрового контролю	Залік

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ
ТРЕТЬОГО КУРСУ НАВЧАННЯ
(ШОСТИЙ СЕМЕСТР)**

АЛГОРИТМИ І МЕТОДИ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Не більше 24 студентів
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год, лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти повний курс дисциплін «Математичний аналіз», «Програмування», «Алгоритми та структури даних».
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є вивчення основних принципів формування інтелекту живої природи, зокрема, будуть вивчені прикладні алгоритми оптимізації на основі рою частинок, мурашиний алгоритм, бджолиний алгоритм, алгоритм сірих вовків і його модифікації, світляковий алгоритм, методи й алгоритми багаторойової оптимізації тощо. Вивчені алгоритми будуть застосовані на різних науково-технічних завданнях, що виникають у машинному навчанні, оптимізації складних об'єктів і систем тощо
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи ройового інтелекту мають високий рівень адаптивності і стійкості. Ці якості є корисними в умовах середовища, де потрібна швидка реакція на зміни або забезпечення стійкості до відмов у системі. Такі методи натхненні природними процесами, такими як поведінка зграй тварин чи мікроорганізмів. Методи успішно застосовуються для вирішення складних оптимізаційних завдань, таких як пошук оптимальних рішень у багатовимірних просторах або комбінаторних задачах. Розглянуті методи й алгоритми ройового інтелекту є ефективними з точки зору обчислювальних ресурсів (легко розпаралелюються) та енергоспоживання, особливо при порівнянні з класичними методами оптимізації. Вони знаходять застосування у різних прикладних галузях, включаючи телекомунікації, фінанси, біологію, робототехніку, управління трафіком, конструюванні будівельних об'єктів і систем тощо.
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент залежно від прикладної задачі, яка поставлена перед ним, зможе обрати найоптимальніший з вивчених методів й алгоритмів для отримання шуканого розв'язку цієї задачі за критеріями оптимальності розв'язку, процесорного часу тощо
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення алгоритмів та методів ройового інтелекту залишається актуальним, надаючи широкий спектр інструментів для вирішення різноманітних прикладних завдань у різних галузях, які подані в оптимізаційній постановці
Інформаційне забезпечення	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

АЛГОРИТМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, комп'ютерні практикуми – 18 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Програмування» та «Алгоритми та структури даних». Рекомендовано вивчати після опанування курсів «Основи аналізу алгоритмів» та «Прикладні алгоритми»
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) коди та алгоритми представлення двійкових даних; 2) алгоритми стиснення інформації (LZW, алгоритм Хаффмана) та допоміжні перетворення даних (перетворення Барроуза-Вілера, метод Move-to-Front тощо); 3) алгоритми роботи із інформацією у вигляді рядків (пошук шаблонів, відстань редагування, робота із автоматними моделями тощо).
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна була розроблена на основі курсів MIT “Design and Analysis of Algorithms”, “Advanced Algorithms” та “The Modern Algorithmic Toolbox”; вона продовжує тематику дисциплін «Дискретна математика» і «Алгоритми та структури даних» та доповнює дисципліни «Основи аналізу алгоритмів» і «Прикладні алгоритми».
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів глибинного розуміння відомих алгоритмів дискретної математики та комп'ютерних наук, їхніх властивостей та ефективності застосування до різних задач. Курс повністю присвячено відомих спеціалізованим алгоритмам, заточеним під розв'язання конкретних задач. Опанування курсу передбачає систематичне виконання практичних завдань на програмування усіх алгоритмів, які розглядаються. Окремою навичкою, яка буде розвиватись у курсі, є планування та виконання обчислювальних експериментів для порівняння різних алгоритмів та їх реалізацій. На відміну від курсу «Прикладні алгоритми», у якому надається алгоритмічний інструментарій для широкого спектру задач, у даному курсі розглядаються більш вузькі та профільні задачі прикладного характеру та алгоритми їх розв'язання. Набуті навички допоможуть в опануванні дисципліни «Теорія інформації та кодування».
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволяють створювати ефективні програмні системи як на етапі проектування, так і на етапі реалізації, за рахунок порівняльного аналізу різних можливих підходів до розв'язання конкретних задач із урахуванням можливостей архітектури та середовища обчислення.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

БЕЗПЕКА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	1. Розуміння Інтернет-технологій 2. Навички роботи з ОС Linux 3. Навички програмування
Що буде вивчатися	В процесі вивчення дисципліни розглядаються основи безпеки рівня веб-серверу, засоби безпеки рівня серверної інфраструктури, особливості застосування технології виконання скриптових мов програмування. При вивченні архітектури веб-систем та взаємодії між веб-сервісами, особлива увага звертається на об'єкти захисту/атаки, аутентифікацію та авторизацію, забезпечення безпеки даних, особливості застосування баз даних для побудови захищених веб-рішень, відкриті проекти по забезпеченню безпеки веб-додатків та перспективи організації та виконання тестування рівня безпеки для певного веб-додатку.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміння принципів безпеки інтернет-ресурсів є ключовим для захисту особистої інформації, збереження даних та забезпечення безпеки в онлайн-середовищі, що має велике значення як у навчанні, так і в професійному житті.
Чому можна навчитися	Забезпечувати комплексний захист бізнес-процесів компаній та підприємств на рівні веб-додатків.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем; Розробляти моделі загроз та порушника; Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних; Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень; Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Moodle
Вид семестрового контролю	Залік

ВСТУП ДО КВАНТОВИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Алгебра та геометрія» та «Дискретна математика». <i>АБО</i> опановані знання з алгебри та дискретної математики.
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) формальна модель квантових обчислень; 2) ефективні квантові алгоритми та їхня реалізація; 3) квантові протоколи; 4) особливості наявних реалізацій квантових обчислювальних пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Вступ до квантових обчислень» присвячена ознайомленню студентів із основними поняттями, методами та результатами квантової моделі обчислень, побудовою формальної моделі квантових обчислень, наявних квантових алгоритмів та протоколів з використанням реальних квантових пристроїв. Основною метою дисципліни є формування у студентів глибинного розуміння основних властивостей та ознайомлення з основними результатами квантової моделі обчислень. Для досягнення мети передбачається опрацювання розрахункових та аналітичних задач, які ілюструють та розширюють лекційний матеріал, та реалізацію базових алгоритмів квантових обчислень на доступних квантових комп'ютерах та їх моделях
Чому можна навчитися	Основним поняттям та наявним результатам квантової моделі обчислень; особливостям базових квантових алгоритмів та протоколів та наявним можливостям їхньої реалізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять аналізувати квантові алгоритми та протоколи, а також опанувати навички програмування квантових алгоритмів.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для опанування матеріалу курсу студентам достатньо мати базові знання з таких навчальних дисциплін як «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія»
Що буде вивчатися	– задачі та методи лінійного програмування; – задачі та методи дискретного програмування; – транспортна задача та методи її розв'язування; – задачі та методи квадратичного програмування; – методи оптимізації негладких функцій; – методи стохастичного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	В реальному світі виникають оптимізаційні задачі, що мають приблизні значення коефіцієнтів або ж параметри можуть бути задані лише в певних межах тощо. Крім того, вони досить часто не розв'язуються аналітично, а потребують використання інших методів.
Чому можна навчитися	Використовувати математичні методи дослідження операцій для розв'язання різноманітних прикладних задач прикладного характеру, пов'язаних з оптимізацією функцій, які виникають у практичної діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дозволяють аналізувати проблемні ситуації, що виникають в практичній діяльності, визначати чинники, які мають найбільший вплив на конкретну проблему та ставити відповідні оптимізаційні задачі для пошуку розв'язку.
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Курс створений для розуміння “з нуля”
Що буде вивчатися	Впродовж курсу вивчатимуться основні концепції, моделі та протоколи у відкритих системах, базові принципи організації мереж
Чому це цікаво / треба вивчати	На даний момент неможливо побудувати конкурентну систему без розуміння мережевої взаємодії, основних принципів та технічних аспектів роботи відкритої системи
Чому можна навчитися	Основні теми, які розглядаються в курсі: 1. Основи мереж передавання даних. 2. Відкриті системи, модель OSI, стеки протоколів. 3. Технічні аспекти побудови комп'ютерних мереж. 4. Основи адміністрування мереж
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Основи комп'ютерних мереж є необхідним теоретичним фундаментом для роботи в галузях мережної інженерії, адміністрування систем та інформаційної безпеки.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, комп'ютерні практикуми – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	1. Навички програмування на будь-якій алгоритмічній мові. 2. Навички користування будь-яким пакетом з математичними функціями (Excel, Mathcad, Matlab чи ін.) та текстовим редактором
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна «Методи обчислень» необхідна тим студентам, які планують працювати в dev; програмно розв'язувати наукоємні задачі моделювання та кібербезпеки і бути обізнаними у числових методах розв'язання різноманітних прикладних задач.
Чому це цікаво/треба вивчати	Предмет “Методи обчислень” дає змогу фахівцю зробити наступне: 1) визначити чи правильно він використовує функції існуючих засобів (таких як бібліотеки numpy, scipy, та більш простих, як клас java.math; чи то засобів математичних пакетів типу Wolfram Alpha; чи правильно задає для них параметри; чому вони інколи “відмовляються” працювати); 2) вдосконалити існуючий метод та реалізувати власний, адекватний поставленій задачі; 3) досить точно чисельно розв'язати задачу, навіть коли аналітичний розв'язок складний чи неможливий; 4) правильно інтерпретувати одержані результати обчислень – тобто, провести паралель між результатами метода та реальністю; 5) обрати необхідний метод обчислень серед існуючих альтернатив для поставленої прикладної задачі.
Чому можна навчитися	- Уміння розв'язувати чисельно нелінійні алгебраїчні рівняння (це уміння є базовим, і необхідне для більш складних задач); - Уміння розв'язувати чисельно системи лінійних алгебраїчних рівнянь (це уміння є базовим, і необхідне для більш складних задач); - Уміння знаходити власні числа та власні вектори, і розв'язувати за їхньою допомогою деякі задачі моделювання; - Уміння розв'язувати задачі інтерполяції та апроксимації – і використовувати їх у прикладних питаннях; - Уміння описати ряд прикладних задач у вигляді диференціальних рівнянь, і знайти розв'язок цих рівнянь за допомогою методів обчислень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті уміння допоможуть у розв'язанні наукоємних задач кібербезпеки, зокрема: 1) моделювання розповсюдження комп'ютерних вірусів; 2) прогнозування ризиків, загроз та інших явищ кібербезпеки; 3) моделювання розповсюдження інформаційних впливів у соціальних мережах; 4) пошук релевантної шкідливої інформації у кіберпросторі; 5) оцінювання рівня захищеності інформаційної системи; 6) деякі задачі криптографічного захисту інформації тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції - 36 годин практичні заняття - 18 годин самостійна робота - 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси “Математичний аналіз”, “Алгебра та геометрія”
Що буде вивчатися	В курсі дисципліни вивчаються загальні властивості метричних просторів (повнота, сепарабельність, компактність), лінійні нормовані простори, основні теореми про лінійні неперервні функціонали і оператори (Гана-Банаха, Банаха про відкрите відображення, Банаха-Штейнгауза). Останній розділ курсу присвячений спектральній теорії і її застосуванням до дослідження інтегральних рівнянь.
Чому це цікаво/треба вивчати	Функціональний аналіз є розділом сучасної математики, в якому вивчаються абстрактні простори наділені узгодженими топологічними та алгебраїчними структурами, та їх перетворення. Абстрактна точка зору на ці об'єкти дозволяє виокремити притаманні їм фундаментальні закони та принципи, які залишаються справедливими в багатьох конкретних ситуаціях, і, відтак, полегшують аналіз конкретних задач. Це обумовлює широту застосування результатів та методів функціонального аналізу в лінійному програмуванні, задачах оптимізації, математичній фізиці, теорії перетворення Фур'є, квантовій фізиці, теорії випадкових процесів тощо.
Чому можна навчитися	Досліджувати властивості функціональних просторів, лінійних неперервних функціоналів та операторів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять застосовувати математичний апарат функціонального аналізу до дослідження складних рівнянь в функціональних просторах.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для вивчення дисципліни студент має бути знайомий з традиційними методами для роботи з масивами даних, знати основні інструменти програмного забезпечення для обробки даних, основи Python для Data Science, мережних протоколів, операційних систем та баз даних. Повинен бути знайомий з методами побудови математичних моделей для розв'язання прикладних задач.
Що буде вивчатися	Основні принципи використання хмарних інфраструктур на прикладі Amazon Web Services; основні сервіси та ресурси та принципи їх використання та адміністрування; розв'язання задач Data Science у хмарному середовищі; використання існуючих систем побудови структурованих сховищ даних на основі стандартних компонентів хмарних інфраструктур. Практичний лабораторний практикум зумовлює виконання робіт з використанням безкоштовних ресурсів AWS.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна відповідає сучасним тенденціям побудови та використання інформаційних технологій шляхом розгортання стандартних хмарних сервісів та їх використання для розв'язання різноманітних прикладних задач.
Чому можна навчитися	В результаті опанування матеріалу здобувачі зможуть навчитися використовувати сучасні хмарні сервіси для виконання своїх професійних задач в межах обраної освітньої програми.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички будуть корисні в практичній діяльності, пов'язаній з використанням сучасних ефективних мережних ресурсів та сервісів для побудови розподілених систем обробки та зберігання даних, побудови математичних моделей тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, рекомендації з виконання лабораторних робіт, дистанційний курс Google Workspace
Вид семестрового контролю	Залік

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ
ЧЕТВЕРТОГО КУРСУ НАВЧАННЯ
(СЬОМІЙ СЕМЕСТР)**

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Загальні поняття про комп'ютерні системи, володіння програмування мовою високого рівня, бажано мовою C, вільне володіння персональними комп'ютерами та іншими комп'ютерними засобами, базові знання дискретної математики, знання англійської мови в обсязі першого курсу.
Що буде вивчатися	Фундаментальні основи комп'ютерних систем, архітектурні рішення, мови низького рівня, зокрема мови асемблера для різних архітектур процесорів
Чому це цікаво/треба вивчати	Розуміння фундаментальних принципів комп'ютерних систем – це не тільки професійна компетентність сучасного фахівця, але і гарантія його успішності в майбутньому
Чому можна навчитися	Розуміння фундаментальних принципів комп'ютерних систем, навичкам володіння мовою асемблера
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Поглиблене розуміння архітектури комп'ютерних систем дає перспективу для більш якісного використання готових рішень, так і реалізувати нові розробки на високому рівні.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники з даної дисципліни в електронному архіві КІП
Вид семестрового контролю	Залік

ВИПАДКОВІ ПРОЦЕСИ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції - 36 годин практичні заняття - 36 годин самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси “Теорія ймовірностей”, “Математична статистика”
Що буде вивчатися	В курсі дисципліни вивчаються основні типи випадкових процесів: процеси Вінера та Пуассона, гаусівські процеси, інтегровні в середньому квадратичному процеси, стохастичні інтеграли, стаціонарні процеси та послідовності, ланцюги Маркова. Основна увага приділяється властивостям траєкторій процесів, законам обчислення числових характеристик процесів, спектральним представленням, задачі прогнозу, ергодичним теоремам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія випадкових процесів вивчає ймовірнісні закономірності поведінки об’єктів, які мають стохастичну природу, або знаходяться у випадковому середовищі. Необхідність вивчати такі об’єкти природним чином виникає в задачах захисту інформації, розпізнаванні образів, квантової фізики, фінансової математики тощо.
Чому можна навчитися	Обчислювати кількісні характеристики випадкових процесів, досліджувати властивості реалізацій випадкових процесів та їх асимптотичну поведінку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять застосовувати математичний апарат теорії випадкових процесів до вивчення моделей випадкових явищ, які зустрічаються в прикладних задачах.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ВСТУП ДО АЛГЕБРАЇЧНОЇ ТОПОЛОГІЇ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія». Рекомендовано прослухати курс «Прикладна алгебра» або інший курс з абстрактної алгебри.
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) топологічні простори та їх гомеоморфізми; 2) елементи теорії категорій; 3) класифікація ліній та поверхонь; 4) фундаментальна група; 5) групи гомотопій; 6) групи гомологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	В загальному, побудова та застосування теорії інваріантів в певній галузі математики дозволяє доводити: а) неможливість тих чи інших (математичних) побудов та б) нееквівалентність пари (математичних) об'єктів. Навчальна дисципліна «Вступ до алгебраїчної топології» присвячена введенню в коло ідей та методів по вивченню топологічних просторів шляхом побудови для кожного з них певних алгебраїчних інваріантів, як то груп гомотопій та гомологій.
Чому можна навчитися	Будувати та застосовувати топологічні інваріанти для різних топологічних просторів, доводити інваріантність алгебраїчних характеристик при гомеоморфізмах та гомотопіях, обирати придатну модель теорії гомотопій та/або теорії гомологій для розв'язання конкретних задач. «Бачити» такі прості топологічні простори (які можна отримати з квадрата шляхом різних склеювань його меж) як: сфера, тор, стрічка Мебіуса, пляшка Кляйна, проективна площина.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять бачити шляхи побудови різних інваріантів для задач, які для свого розв'язання допускають побудову неперервних моделей у вигляді топологічних просторів.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ГЕШ-ФУНКЦІЇ ТА КОДИ АВТЕНТИФІКАЦІЇ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Симетрична криптографія» (або аналогічні за змістом), «Дискретна математика», «Теорія імовірностей»
Що буде вивчатися	У курсі розглядаються такі теми: 1) формальні означення геш-функції та її криптографічних властивостей: стійкості до пошуку (другого) прообразу, стійкості до пошуку колізій; еталонні атаки та оцінки стійкості; 2) загальна модель ітеративної геш-функції та її модифікації та узагальнення; методи побудови сучасних криптографічно стійких геш-функцій; 3) коди автентичності, їх формальні означення, методи побудови та еталонні оцінки стійкості; 4) застосування геш-функцій: одноразові цифрові підписи, пост-квантово стійкі криптосистеми, розподілені типи даних (блокчейни, дерева та даги Меркле) та їх реалізації – протоколи DHT, IPFS тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Геш-функції та коди автентифікації» присвячена теорії побудови та аналізу криптографічно стійких геш-функцій, а також їх застосуванню у прикладних задачах. Дана дисципліна доповнює будь-які курси з криптографії, однак у фокусі уваги не лише криптографічні властивості геш-функцій, а й їх застосування у різних сферах (наприклад, у розподілених системах даних)
Чому можна навчитися	Після опанування курсу студенти знатимуть сучасні моделі та методи побудови криптографічно надійних та ефективно обчислюваних геш-функцій та кодів автентичності, методи аналізу їх стійкості до криптографічних атак, сучасні стандарти геш-функцій, схем парольного гешування, структур розподіленого зберігання даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Одержані знання та навички дозволять будувати надійні криптографічні системи, обирати правильні механізми захисту цілісності та автентичності даних, використовувати апарат геш-функцій для розв’язання прикладних задач комп’ютерної індустрії
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

МАРКОВСЬКІ МОДЕЛІ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Необхідно прослухати курси “Теорія ймовірностей” та “Математична статистика”
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна «Марковські моделі та їх застосування» знайомить слухачів з основними ідеями і методами досліджень марковських та прихованих марковських моделей та прикладами їх застосування в задачах декодування та аналізу текстів, задачах оптимального керування та виявлення сигналу, в популяційній генетиці, системах масового обслуговування та фінансовій математиці для аналізу часових рядів. Основні теми, які вивчаються в рамках курсу: ланцюги Маркова з дискретним та неперервним часом, статистичні методи оцінювання невідомих параметрів ланцюга Маркова; розв'язування задач оцінювання, декодування та навчання для прихованих марковських моделей; методи Монте Карло з ланцюгами Маркова для отримання вибірок зі складних ймовірнісних розподілів та для моделювання складних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Опанування матеріалом курсу “Марковські моделі та їх застосування” дозволяє створювати і досліджувати стохастичні моделі процесів в природничих науках, економіці та промисловості, використовувати стохастичні алгоритми, пов'язані з марковськими моделями, в машинному навчанні та аналізі даних.
Чому можна навчитися	а) Оцінювати параметри системи, еволюція якої описується ланцюгом Маркова з дискретним чи неперервним часом; б) Використовувати алгоритм прямого і зворотного ходу, алгоритм Вітербі, алгоритм Баума-Велша для розв'язування відповідно задач оцінювання, декодування та навчання прихованої марковської моделі; в) Моделювати складні ймовірнісні розподіли за допомогою алгоритму Метрополіса-Гастінгса г) Моделювати та досліджувати складні системи взаємодіючих частинок
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані практичні навички та засвоєні знання можуть використовуватись у прикладних дослідженнях, тематика яких пов'язана з ймовірнісними методами моделювання.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на таких курсах, як «Дискретна математика», «Математичний аналіз», «Програмне забезпечення обчислювальних систем», «Алгебра та геометрія», «Програмування».
Що буде вивчатися	В навчальній дисципліні «Методи машинного навчання» вивчаються основні складові частин інтелектуальних технологій, зокрема архітектури нейронних мереж, алгоритми навчання нейронних мереж, засоби побудови нейромережових систем, алгоритм навчання Support Vector Machine, алгоритми навчання дерев рішень та Random Forest, основи кластеризації, регресійні методи.
Чому це цікаво/треба вивчати	1. Методи машинного навчання стоять за багатьма інноваційними технологіями, такими як розпізнавання мови, комп'ютерний зір, автономні автомобілі, медичні діагностики, тощо. 2. Машинне навчання дозволяє розв'язувати задачі, які складно або навіть неможливо розв'язати традиційними програмувальними методами. Це включає в себе задачі класифікації, прогнозування, генерації змісту, тощо.
Чому можна навчитися	За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями машинного навчання, а також їх програмування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цієї галузі в епоху цифровізації та Industry 4.0.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	За результатами навчання студент буде вміти розв'язувати реальні інженерні та науково-технічні задачі різної складності з використанням інтелектуальних інформаційних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМ

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як «Програмне забезпечення обчислювальних систем» та «Програмування»
Що буде вивчатися	• Що саме робить систему високонавантаженою та підходи до розподілу навантаження • Велика кількість/інтенсивність даних, як одна з ключових ознак високонавантажених систем • Застосування різних типів NoSQL БД для оптимального зберігання та доступу до даних • CAP-теорема
Чому це цікаво/треба вивчати	Кількість та інтенсивність даних постійно зростає, що часто стає основним вузьким місцем у системі. Тому розуміння, яким чином поводитись з даними, як обирати відповідну БД, є важливим для побудови високонавантажених систем
Чому можна навчитися	• Орієнтуватись в різних типах NoSQL БД • Розбиратись у реалізаціях шардінгу, реплікації та гарантіях цілісності даних • Розуміти особливості CAP-теорема
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Визначати архітектуру сховища даних та обирати відповідний тип БД в залежності від навантаження та вимог до цілісності даних Отримані практичні навички та засвоєні під час вивчення навчальної дисципліни «Проектування високонавантажених систем» теоретичні знання в подальшому можна використовувати під час вивчення багатьох інших навчальних дисциплін, особливо у наступних навчальних дисциплінах, пов'язаних з використанням інформаційних технологій побудови Web-орієнтованих систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус, записи онлайн-курсів, презентаційні матеріали
Вид семестрового контролю	Залік

СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ ІНТЕРАКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять – 36 годин Лабораторних занять – 18 годин Самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з математики
Що буде вивчатися	Системи і способи обробки, аналізу та візуалізації даних
Чому це цікаво/треба вивчати	У сучасних умовах неможливо бути успішним інженером і науковцем без вміння ефективно обробляти дані. Предмет дає знання підходів і інструментів ефективного вирішення цієї задачі
Чому можна навчитися	Методам та інструментам обробки даних для візуалізації та виділенні інформації необхідної у основній професійній діяльності
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Обробляти дані для подальшого використання у задач прикладної фізики, математики, інформатики, кібербезпеки та інших галузей науки
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручник, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ТЕОРІЇ СКЛАДНОСТІ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Теорія імовірностей», «Теорія складності»
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) ймовірнісні класи складності (ZPP, RP, BPP, PP) та їхній взаємозв'язок з класами складності детермінованої моделі обчислень; 2) ймовірнісні системи інтерактивного доведення; 3) поняття складності в середньому та його використання; 4) побудова важкооборотних функцій; 5) обґрунтування властивостей псевдовипадкових генераторів; 6) складність алгоритмів у квантовій моделі обчислень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Спеціальні розділи теорії складності» присвячена окремим напрямкам теорії складності, зокрема використанню результатів теорії складності в криптографії. Дисципліна знайомить з ймовірнісною моделлю обчислень, системами інтерактивного доведення, поняттям складності в середньому та використанню результатів теорії складності при обґрунтуванні та побудові важкооборотних функцій, псевдовипадкових генераторів, які використовуються сучасною криптографією. Дана дисципліна безпосередньо продовжує дисципліну «Теорія складності».
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів розуміння сучасних задач теорії складності та використання наявних результатів цієї теорії в криптографії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані практичні навички та засвоєні знання можуть використовуватись у теоретичних дослідженнях, пов'язаних як із фундаментальними основами криптології, так і з прикладними задачами створення комплексних систем криптографічного захисту інформації
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

ТЕОРІЯ КЕРУВАННЯ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, комп'ютерні практикуми – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання математичного аналізу, навички користування будь-якими пакетами з функціями моделювання систем керування (Mathlab чи ін.) та текстовим редактором.
Що буде вивчатися	Вивчатися буде Теорія керування, яка має широке застосування в сучасній техніці як теоретична основа систем автоматичного керування (англ. PLC - Programmable Logic Controller). Системи автоматичного керування є складовою автоматизованих систем управління технологічними процесами (англ. SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition), розташовані на нижньому рівні ієрархії систем керування та здійснюють керування технологічними об'єктами та процесами без безпосередньої участі людини. В сучасних SCADA широко використовуються веб-технології (WebSCADA). Для таких систем дієвими є такі ж кіберзагрози, як і для звичайних ІТ-систем. Тому системи автоматичного керування розглядаються як об'єкти потенційних загроз та кібератак. Тому, в дисципліні надаються основи знань з кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури. Теорія керування, як будь-яка наука, має свою методологію і методичне забезпечення, які надаються в рамках цієї дисципліни. За дисципліною передбачено 6 лабораторних робіт, які доповнюють теоретичний матеріал і поглиблюють його за практичним напрямом.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс містить матеріали, після засвоєння яких студент буде обізнаний у таких основних напрямках: - як збирати, обробляти, аналізувати та систематизувати інформацію; - яким чином вирішувати задачі прямого та непрямого аналізу систем керування, робити на цій основі постановку цілей та обирати методи керування, оцінювання станів; - як впроваджувати обрані методи керування та оцінювання станів; - як основні підходи до захисту від потенційних загроз та кібератак.
Чому можна навчитися	Навчальна дисципліна «Теорія керування» (англ. Control theory) – призначена надати студенту знання з теорії автоматичного керування різними технологічними системами, процесами і об'єктами, зокрема об'єктами критичної інфраструктури. Підґрунтям теорії керування є кібернетика, системний аналіз, теорія інформації та ін.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	В результаті виконання лабораторних робіт студент набуває такі уміння: - досліджувати поведінку математичних моделей об'єктів керування з використанням прямих методів аналізу; - визначати властивості стійкості, керованості та спостережуваності об'єктів керування, використовуючи непрямі методи аналізу; - досліджувати методи та алгоритми параметричної ідентифікації моделей об'єктів керування; - досліджувати системи оптимального керування зі зворотнім зв'язком; - будувати та досліджувати алгоритми оптимального оцінювання станів стохастичних систем; - досліджувати методи оптимального стохастичного керування за умови виконання ЛКГ умов.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	Залік

ТЕОРІЯ РИЗИКІВ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 18 год, практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 84 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	1. Навички користування будь-яким пакетом з математичними функціями (Excel, Matcad, Mathlab чи ін.) та текстовим редактором. 2. Базові знання українського законодавства в сфері інформаційної безпеки. 3. Вміння працювати з документацією.
Що буде вивчатися	При вивченні дисципліни «Теорія ризиків» студенти одержують теоретичні знання про формування і розвиток теорії і практики аналізу та менеджменту ризиків, понятійного апарату та термінології, щодо ризикоутворюючих факторів, структури та моделей ризиків, практичні навички визначення та виконання завдань щодо своєчасних виявлення, оцінки і аналізу ризиків, в кожному конкретному випадку, вміння виконувати постановку задачі щодо управління ризиками, знання вимог міжнародних і вітчизняних стандартів в цій сфері, знання про математичні методи та засоби, які застосовуються для оцінки та аналізу ризиків і роблять управління ризиками більш ефективним.
Чому це цікаво / треба вивчати	Відмінністю сучасного розвитку суспільства є зростання ролі інформаційних та інших високих технологій в усіх сферах його життя і діяльності. Це супроводжується збільшенням різноманітних небезпек, загроз і ризиків їх реалізації. Особливо це спостерігається в кіберінформаційній сфері. Неконтрольоване збільшення можливостей високотехнологічних систем та обсягів інформації, що використовують у різних галузях людської діяльності часто веде до поглиблення невизначеності та непрогнозованості результатів цієї діяльності в цілому. Все це надає привід стверджувати, що нове суспільство – це суспільство ризику, однією з головних задач якого стає аналіз можливих ризиків та нейтралізація небезпек. Тому, все більшої популярності набуває ризик-орієнтований підхід для управління ризиками з метою їх зменшення в усіх сферах діяльності, що обумовлює важливість вивчення дисципліни. Набуті знання та вміння можуть бути використані студентами у майбутній професійній діяльності за фахом.
Чому можна навчитися	- термінологія та головні визначення в сфері аналізу та менеджменту ризиків; - які є ризикоутворюючі фактори, структура та моделі ризиків; - які є етапи аналізу ризиків та методи і підходи в галузі управління ризиками, як виконувати аудит ризиків; - що входить до нормативно – правової бази в сфері аналізу та менеджменту ризиків.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	В результаті вивчення дисципліни у тих, хто її вивчав формуються знання і вміння щодо виявлення, ідентифікації, аналізу та оцінки умов виникнення й розвинення ризикових ситуацій, механізмів та стадій формування ризику, типових моделей ризиків, які дозволяють формалізувати опис та дослідження ризиків незалежно від сфери їх існування, вміння організовувати управління ризиками та здійснювати безпосередні практичні дії щодо цього.
Інформаційне забезпечення	Матеріали дистанційного курсу викладені на платформі MOODL Сікорський
Вид семестрового контролю	Залік

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ
ЧЕТВЕРТОГО КУРСУ НАВЧАННЯ
(ВОСЬМИЙ СЕМЕСТР)**

АНАЛІЗ ДАНИХ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: 4 кредити ЄКТС, 120 годин Лекційних занять: 30 год Лабораторних занять: 40 год Самостійна робота студентів: 50 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з теорії ймовірності та статистики в межах відповідних бакалаврських курсів, бажані базові знання з машинного навчання.
Що буде вивчатися	- Підходи до попередньої обробки даних для класичних та вузькоспеціалізованих даних (графи, генетичні дані тощо); - Підходи до масштабованого аналізу даних; - Методи GPU обробки даних (numba, cuda); - Окремі розділи алгоритмів машинного навчання (кластеризація, топологічний аналіз даних та ін.); - Окремі розділи питань генерації синтетичних даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс допоможе розібратися в практичних нюансах аналізу даних, таких як прискорення обчислень, розподілення тощо, а також вивчити спеціалізовані методи аналізу даних, які традиційно не проходяться в базових курсах та навчитися застосовувати їх для даних різної модальності.
Чому можна навчитися	- Пришвидженню обрахунків за допомогою GPU; - Базовим принципам аналізу даних в стрімінгу та локально (Hadoop vs. Spark); - Методи аналізу текстових, графових даних та даних геному; - Коли використовувати ETL та ELT; - Генерації синтетичних даних агностичними методами; - Аналізувати топологічні властивості даних; - Візуалізація, нормалізація та очищення даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять глибше зрозуміти класичні методи аналізу даних та виконувати пришвидшений аналіз класичних та узкопрофільних даних за допомогою більш спеціалізованих підходів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

L^AT_EX В НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЯХ

Кафедра	Прикладної фізики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Не більше 40 студентів
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 20 год, комп'ютерних практикумів: 20 год Самостійна робота студентів: 80 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для засвоєння матеріалу курсу студенти повинні знати програмування
Що буде вивчатися	Встановлення та налаштування L ^A T _E X. Набір наукового тексту за допомогою L ^A T _E X. Обчислення та графіка в L ^A T _E X. Створення слайдів засобами L ^A T _E X. Спільна інтерактивна робота над науковою роботою. Основи програмування в T _E X та L ^A T _E X
Чому це цікаво/треба вивчати	Представлення результатів наукового дослідження в текстовій та графічній формі є важливою частиною роботи вченого-дослідника, адже в такому випадку інформацію можна не лише донести та передати іншим, але й самому полегшити її осмислення, що дасть можливість виявити нові наукові закономірності, які в ній містяться
Чому можна навчитися	Студенти, після засвоєння навчальної дисципліни, зможуть дізнатись про сучасні системи комп'ютерної візуалізації наукових результатів та їх функціональні можливості, методи обробки експериментальних даних з використанням L ^A T _E X; зможуть застосовувати L ^A T _E X для оформлення та представлення отриманих результатів досліджень, працювати з пакетами L ^A T _E X, використовувати сучасні мережеві технології з пошуку необхідної інформації в мережі Інтернет
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни можна використовувати в подальшому в навчальних дисциплінах, пов'язаних з науковими дослідженнями за темою кваліфікаційної роботи а також якісне оформлення та представлення результатів досліджень для публікації в наукових журналах
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	Залік

ВСТУП ДО ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН ТА КРИПТОВАЛЮТ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЕКТС (120 годин) лекції – 40 годин, лабораторні – 20 годин, самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси з дискретної математики, алгебри, теорії імовірності, математичної статистики, криптографії
Що буде вивчатися	У курсі вивчається найцікавіший і дуже сучасний матеріал – блокчейн технології та різні сфери їх застосування. Ми розглянемо, «з чого все починалось» (спойлер: з широковідомої статті Сатоші Накамото), що він запропонував у цій статті і до чого тут DDOS-атаки; які чудові ідеї було анонсовано у цій статті та які грубі помилки зробив у ній Накамото (мабуть погано вчив теорію імовірності). Ми ознайомимось з різними протоколами консенсусу, зробимо їх порівняльний аналіз, а також розглянемо узагальнення блокчейну – блокграфи (DAG – directed acyclic blockgraph). Розглянемо основні блокчейн-платформи та спробуємо запрограмувати свій смарт-контракт на Solidity. Розберемося у проблемі масштабування блокчейнів та галузях їх застосування для вирішення практичних задач. Розглянемо основні атаки на блокчейн та обчислимо імовірності різних випадків атаки подвійної витрати. Також побачимо, як можна анонімно виконувати транзакції у блокчейні (Dash, Monero, Zcash, міксери транзакцій). На завершення ознайомимось з DeFi-протоколами та трейдингом (з точки зору математики, а не «як заробить мільйон купуючи та продаючи»).
Чому це цікаво/треба вивчати	Спеціаліст у галузі інформаційних технологій, який до того ж знайомий з блокчейн-технологіями та криптологією, завжди збере для себе найкращі пропозиції на сучасному ринку праці.
Чому можна навчитися	Сучасний кіберпростір - це система, в якій самостійно виникають сигнали, які ведуть до керування процесами збереження певного стану системи, самоорганізуюча, децентралізована та розподілена інформаційна система. Структури даних та процеси, які використовуються в системі повинні бути адекватні принципам функціонування системи, саме тому блокчейн-технології притаманні сучасному кіберпростору. Основу блокчейн-технологій складають криптографічні протоколи, вивчення яких і є предметом навчальної дисципліни. Ви оволодієте сучасними методами, навичками, вміннями та способами аналізу стійкості криптографічних протоколів блокчейнів та безпечної реалізації блокчейн технологій. Прослухавши курс, ви будете знати: • визначення і властивостей блокчейну та його складових; • основні криптографічні механізми та протоколи, які використовуються в блокчейнах (зрозумієте, для чого ви вивчали криптологію); • основи аналізу стійкості та ефективності за обраними критеріями протоколів узгоджень; • основи проектування та розробки блокчейн технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання можна використовувати для • проведення криптографічного аналізу основних характеристик протоколів консенсусу блокчейну; • розгортання програмної платформи та окремих інструментів розробки блокчейнів; • розробки системи смарт-контрактів; • проведення оцінки стійкості до криптоаналізу криптографічних систем, реалізованих за технологією децентралізованих додатків.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/ навчальний посібник: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52476 .
Вид семестрового контролю	Залік

МЕТОДИ ПРИКЛАДНОЇ СТАТИСТИКИ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 40 годин, практичні – 20 годин, самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдено курси з дискретної математики, теорії ймовірностей, математичної статистики; рекомендовано також прослухати курс «Випадкові процеси».
Що буде вивчатися	У дисципліні «Методи прикладної статистики» основна увага зосереджена на прикладних аспектах застосування методів аналізу та обробки статистичних даних. Для закріплення та поглибленого розуміння означень, теоретичних положень та методів аналізу і обробки статистичних даних студентам пропонується під час самостійної роботи розробити алгоритми та реалізувати їх на комп'ютері, які дозволяють: а) будувати точкові оцінки; б) будувати довірчі інтервали як у випадку нормально розподіленої генеральної сукупності, так і у випадку довільного розподілу; в) будувати критичні області для перевірки статистичних гіпотез.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни «Методи прикладної статистики» дозволить відчувати всі особливості реалізації теоретичних положень, методів та теорем математичної статистики при обробці статистичних даних. Створення комп'ютерних програм допоможе студентам набагато легше засвоїти сучасні методи математичної статистики.
Чому можна навчитися	Основною метою навчання є вміння створювати програмні засоби для обробки статистичних даних згідно загальних методів математичної статистики. Зокрема, побудова точкових та інтервальних оцінок, перевірка статистичних гіпотез (гіпотеза про вигляд розподілу, гіпотеза однорідності, гіпотеза незалежності, гіпотеза випадковості, параметричні гіпотези тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: <i>знання:</i> впевнено володіти основними поняттями теорії ймовірностей та математичної статистики; математично коректно формулювати постановки задач, пов'язаних із обробкою стохастичних даних; <i>уміння:</i> будувати моделі об'єктів, які за своєю суттю мають стохастичну природу, визначати, який саме метод доцільно використовувати для розв'язання тієї чи іншої задачі, використовувати статистичні методи для побудови точкових і інтервальних оцінок невідомих параметрів; <i>досвід:</i> навички практичного використання засвоєних знань, статистичних методів якісного та кількісного аналізу випадкових явищ у подальшому навчанні та професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік

НЕЧІТКЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Теорія ймовірностей» та «Математична статистика». Рекомендовано опанувати матеріали курсу «Методи і технології інформаційно-аналітичної діяльності»
Що буде вивчатися	У курсі навчальної дисципліни розглядається широкий спектр питань, пов'язаних із методологією, організацією та технологіями інформаційно-аналітичної діяльності, спрямованих на забезпечення безпеки особи, суспільства та держави від загроз будь-якої природи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основи нечіткої логіки були закладені наприкінці 60-х років у працях американського математика Лотфі Заде для створення інтелектуальних систем, здатних адекватно взаємодіяти з людиною. Новий математичний апарат переводив невизначені і неоднозначні вербальні твердження в мову чітких і формальних математичних формул. Сьогодні застосунки нечіткої логіки можна знайти в десятках промислових виробів - від систем керування електропоїздами і бойовими вертольотами до пилососів і пральних машин. Рекламні кампанії багатьох фірм (переважно японських) демонструють застосунки нечіткої логіки як особливу конкурентну перевагу. Без використання нечіткої логіки неможливі сучасні ситуаційні центри керівників західних країн, де приймаються ключові політичні рішення і моделюються кризові ситуації. Одним із вражаючих прикладів масштабного застосування нечіткої логіки стало комплексне моделювання системи охорони здоров'я і соціального забезпечення Великої Британії, що вперше дозволило точно оцінити й оптимізувати витрати на соціальні нестатки. Основними споживачами застосунків нечіткої логіки є військові, банкіри і фінансисти, а також фахівці в області політичного й економічного аналізу. Вони використовують відповідне програмне забезпечення для моделювання різних економічних, політичних, біржових ситуацій тощо. Враховуючи труднощі, що виникають під час відвертання кіберзагроз, можна впевнено стверджувати, що епоха розквіту прикладного використання нечіткої логіки ще попереду.
Чому можна навчитися	Курс містить матеріал, безпосередньо присвячений методам і прийомам ефективної організації створення систем безпеки, що потрібні різним сферам життєдіяльності, а також матеріал, що стосується розробки системного інструментарію інформаційно-аналітичної діяльності, спрямований на ідентифікацію загроз та оцінку ризиків.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Математичні методи, які ґрунтуються на нечіткій логіці, застосовуються для аналізу воєнно-політичної ситуації, нових ринків, біржових ігор, оцінки політичних рейтингів, вибору оптимальної цінової стратегії, оцінки рівня надійності засобів захисту інформації тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Сертифікатна програма	«Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору»
Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 20 год Лабораторних занять: 20 год Самостійна робота студентів: 80 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як «Методи машинного навчання», «Програмування», «Програмування ефективних алгоритмів».
Що буде вивчатися	В навчальній дисципліні «Прикладні задачі аналізу даних» вивчаються задачі, що виникають при розв'язанні практичних прикладних задач, для яких характерне використання даних з різних джерел, що потребують взаємоузгодження, нормалізації тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Багато прикладних задач аналізу даних є ключовими для розвитку систем штучного інтелекту. Наприклад, вивчення обробки природної мови, комп'ютерного зору та інших аспектів аналізу даних відіграє важливу роль у створенні інтелектуальних систем.
Чому можна навчитися	За результатами навчання студент буде знайомий з сучасними підходами до побудови складних робочих процесів (complex workflow) прикладних задач аналізу даних з різних джерел.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	За результатами навчання студент буде вміти розв'язувати реальні інженерні та науково-технічні задачі різної складності з використанням інтелектуальних інформаційних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

СУЧАСНІ МЕТОДИ АЛГЕБРИ ТА ГЕОМЕТРІЇ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год Лекційних занять: 20 год Практичних занять: 20 год Самостійна робота студентів: 80 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння курсу необхідне базове володіння математичним аналізом. Бажані базові знання з диференціальних рівнянь, комплексного аналізу, лінійної алгебри, прикладної алгебри
Що буде вивчатися	Курс присвячено вивченню основних понять та методів сучасної диференціальної геометрії, топології, теорії груп та прикладам їх застосування в теоретичних задачах математичного аналізу, диференціальних рівнянь, нелінійного аналізу та прикладних задачах з математичного моделювання, фундаментальної фізики. Детально розглядаються диференціальне числення форм, теорія груп та їх представлень, групи та алгебри Лі, опис многовидів
Чому це цікаво/треба вивчати	З цього курсу Ви дізнаєтесь як сучасна математика поєднує алгебраїчні та геометричні підходи для вивчення різноманітних задач: від опису еволюції Всесвіту та пошуку фундаментальних законів природи до використання методів топології в задачах комп'ютерного зору; як розвиток геометрії збагатив математику новими поняттями та методами і як вони взяли участь у формуванні обличчя сучасної математики. Ми разом пройдемо місток, що з'єднує класичні математичні знання, які Ви здобули в школі та університеті із деякими сучасними математичними теоріями та їх проблемами
Чому можна навчитися	Основним поняттям теорії груп та симетрій, диференціальної геометрії та топології, нелінійного аналізу
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здобуті знання та вміння під час вивчення курсу допоможуть використовувати аналітичні диференціально-геометричні методи для розв'язання задач різної природи, у т.ч. в задачах комп'ютерного зору та сучасної фізики; вивчати спеціалізовані курси з диференціальної геометрії, топології, гамільтонових систем тощо; брати участь в наукових дослідженнях за цією тематикою
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручник, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

ТЕОРІЯ КОМБІНАТОРНИХ ІГОР

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС (120 годин) лекції – 20 годин, практичні – 20 годин, самостійна робота – 80 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдено курси з дискретної математики, математичного програмування; студенти повинні мати базові знання та представлення з алгебри, комбінаторики, теорії графів.
Що буде вивчатися	У дисципліні «Теорія комбінаторних ігор» вивчаються ігри двох осіб з абсолютно відкритою інформацією (немає схованої інформації, як-то в деяких карткових іграх – всі можливі ходи, а також історія гри відомі обом гравцям), в яких відсутні випадкові пристрої (відсутні гральні кубики або тасування карт); гравці роблять по черговому ходи; гра завжди завершується, навіть якщо гравці не будуть чергувати ходи; результатом може бути лише вигравш-програвш і переможець визначається останнім ходом: в нормальній грі виграв гравець, який зробив останній хід, а в грі мізер той, хто робить останній хід програє. Серед комбінаторних ігор виділяється два великих класи: неупереджені ігри – в них довільний хід, який доступний одному гравцеві, доступний і іншому; й упереджені ігри, вільні від цієї умови – в них, наприклад, один гравець керує чорними фігурами, а інший – білими.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ряд цікавих і природних математичних важкорозв'язуваних задач дають ігри двох осіб, а інколи ігри однієї особи (головоломки) чи навіть нуля осіб (гра Дж.Х.Конвея «Життя»). Окрім природної привабливості предмета, маються застосування і зв'язки комбінаторних ігор з різними галузями, в тому числі з логікою, складністю алгоритмів, графами, мережами, кодами, що виправляють помилки, сюрреальними числами, еволюційною біологією, а також аналізом та розробкою математичних та комерційних ігор.
Чому можна навчитися	Вивчення дисципліни «Теорія комбінаторних ігор» дозволить проводити аналіз вигравшних стратегій у випадку ігор з повною інформацією.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання і вміння дозволять: а) знати та розуміти сучасні підходи щодо комбінаторних ігор, тобто ігор з повною інформацією; б) вміти застосовувати теорію комбінаторних ігор для побудови і аналізу оптимальних стратегій гравців.
Інформаційне забезпечення	Силабус: https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/
Вид семестрового контролю	Залік