

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 8 від «02» червня 2023 р.)

## **Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

для здобувачів ступеня магістра

за освітньо-професійною програмою

«Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

на 2023/2024 н.р.

(вступ 2023 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ІПСА

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 11 від «19» грудня 2022 р.)

Київ – 2023

## ЗМІСТ

<b>Преамбула</b>	3
<b>2 семестр</b>	4
<b><i>Освітні компоненти з екзаменом</i></b>	4
Технології побудови розподілених баз даних та знань	4
Цифрова обробка зображень та комп'ютерний зір	6
Грид-технології для розподілених обчислень та обробки даних	8
Елементна база інформаційних технологій	11
Функціональне програмування: Erlang	12
<b><i>Освітні компоненти з заліком</i></b>	13
Автоматизоване проектування систем на кристалі	13
Мультиагентні системи	14
Еволюційне моделювання та метаевристики	15
Обробка природних мов	16

## Преамбула

Відповідно до пункту 15 частини першої статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей відповідної освітньої програми. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни з Ф-Каталогу здобувачі ВО обирають відповідно до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/185>).

Каталог містить анотований перелік освітніх компонентів, які пропонуються для обрання здобувачами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на поточний навчальний рік.

Студенти, що навчаються за освітньо-професійною програмою, обирають освітні компоненти для другого семестру начання (три з екзаменом та два із заліком).

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення освітнього компоненту за вибором складає 5 осіб.

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі [my.kpi.ua](http://my.kpi.ua).

Для цього необхідно зробити наступне:

1. Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>
2. У меню "Профіль" -> "Прив'язка даних" знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і зможете здійснити вибір дисциплін.

Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожного компонента Ф-каталога, враховуючи нормативну чисельність студентів у групі.

У разі неможливості сформувати навчальну групу нормативної чисельності для вивчення певної дисципліни, студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибору). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

## 2 семестр

### Освітні компоненти з екзаменом

Назва дисципліни	Технології побудови розподілених баз даних та знань
Кафедра, яка забезпечує викладання	Системного проектування НН ПСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Розуміння принципів функціонування реляційних/нереляційних систем баз даних, операційних систем, мережевих протоколів, веб-сервісів.
Що буде вивчатися	<p>Існують завдання, які потребують розподілу баз даних за декількома вузлами мережі:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Масштабованість. Розподіл завантаженості сервера за вузлами, якщо обсяг даних, інтенсивність запитів читання/запису перевищує наявні межі:<ul style="list-style-type: none"><li>• Синхронізація – забезпечення надмірності, при якій копії бази даних зберігаються на декількох різних вузлах; у випадку недоступності певних вузлів дані зчитуються з інших серверів.</li><li>• Секціонування – поділ бази даних на підмножини «секції» (partitions), у результаті вузлам мережі ставляться у відповідність секції («шарди»).</li></ul></li><li>– Відмовостійкість. Забезпечення доступності даних у випадку відключення декількох вузлів, застосовуючи надлишкові вузли, яким делегується обробка запитів.</li><li>– Швидкодія. Об'єднання у мережу географічно-розподілених баз даних.</li></ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Дослідження архітектур розподілених баз даних:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Зі спільною зовнішньою пам'яттю (у тому числі HDD- або SSD-накопичувачами) (shared-disk architecture), поєднує кілька вузлів з окремими центральними процесорами й оперативною пам'яттю. Дані зберігаються в масиві накопичувачів, спільно застосовуваних усіма вузлами, підключеними по мережі, виконується агрегування даних з тимчасовим блокуванням бази даних.</li><li>– Без спільних ресурсів (shared-nothing architecture) або «горизонтальне масштабування» (horizontal scaling), розглядає кожний фізичний вузол або «віртуальну машину», як окремі компоненти мережі, дані в якій узгоджуються програмним забезпеченням баз даних.</li></ul>
Чому можна навчитися	Забезпечення масштабованості баз даних, високої

	доступності даних (High-availability, HA), стійкості до помилок в експлуатації баз даних.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вирішення прикладних завдань, пов'язаних з забезпеченням якості даних, підтриманням швидкості оновлення даних. Застосування знань для організації роботи з даними при розробці веб-сервісів, мобільних додатків, розподілених мереж датчиків.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, література: 1. Stopford B. Shared Nothing vs. Shared Disk Architectures: An Independent View. November 24, 2009. – <a href="http://www.benstopford.com/2009/11/24/understanding-the-shared-nothing-architecture">http://www.benstopford.com/2009/11/24/understanding-the-shared-nothing-architecture</a> . 2. Stonebraker M. The Case for Shared Nothing // IEEE Database Engineering Bulletin, volume 9, number 1, pages 4-9, March 1986. – <a href="http://db.cs.berkeley.edu/papers/hpts85-nothing.pdf">http://db.cs.berkeley.edu/papers/hpts85-nothing.pdf</a> .
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

Назва дисципліни	Цифрова обробка зображень та комп'ютерний зір
Кафедра, яка забезпечує викладання	Системного проектування НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Математичний аналіз, теорія ймовірностей, алгоритмізація і програмування, архітектура комп'ютерів, операційні системи, технічне забезпечення інформаційних технологій, теорія інформації і кодування
Що буде вивчатися	<p>Методи та засоби формування зображень в технологіях цифрової обробки зображень і комп'ютерного зору (ЦОЗКЗ).</p> <p>Методи та алгоритми попередньої обробки зображень (поліпшення якості, відновлення, масштабування, зміна форматів та ін.) для подальшого використання в прикладних системах.</p> <p>Просторові та частотні методи обробки зображень, морфологічні методи обробки та сегментація зображень. Розпізнавання зображень з використанням структурних методів та нейронних мереж. Побудова прикладних систем ЦОЗКЗ з допомогою бібліотеки комп'ютерного зору з відкритим кодом OpenCV.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Цифрова обробка зображень, в основному, зосереджена на роботі з двомірними і тривимірними зображеннями, тобто як їх можна отримати, виконати попередню обробку (поліпшення якості, відновлення, масштабування, зміна форматів та ін.) для подальшого використання в прикладних системах. Комп'ютерний зір (Computer Vision) – це технологія (а також область досліджень) по автоматизації розуміння того, що ми бачимо в навколишньому світі.</p> <p>Сьогодні комп'ютерний зір широко застосовується в багатьох галузях цифрової економіки, таких як:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● «Розумне місто» (Smart City);</li> <li>● Інтелектуальні транспортні системи ІТС (Intelligent Transportation System);</li> <li>● Автономні автомобілі (Driverless Car) і системи допомоги водієві ADAS (Advanced driver-assistance systems);</li> <li>● Безпілотні літальні апарати (в т.ч. дрони);</li> <li>● Високотехнологічне сільське господарство (Smart Agriculture);</li> <li>● Електронна медицина (eHealth);</li> <li>● Системи військового застосування.</li> </ul>

	<p>Приклади використання технологій комп'ютерного зору:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Сервіси для соціальних мереж і блогів;</li> <li>● Пошук зображень в Інтернеті;</li> <li>● Системи спостереження за станом операторів складних систем (наприклад, машиністів поїздів), з метою запобігання збоїв в їх роботі із-за втоми, відволікання, засипання і т. П.;</li> <li>● Автоматична обробка і поліпшення візуальної якості зображень, особливо портретних (баланс, колір обличчя і зубів, видалення червоних очей і т. п.);</li> <li>● Автоматичне фокусування на обличчі людини при фотографуванні ;</li> <li>● Веб-камери, які утримують обличчя людини в "полі зору" і повертаються слідом за зміною положення особи користувача;</li> <li>● Відео-контроль за появою нових / рухомих об'єктів (детектування вторгнення);</li> <li>● Управління комп'ютерними системами з допомогою жестів, без миші і клавіатури.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● аналізувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію в галузі розробки прикладних інтелектуальних систем обробки даних з використанням методів та засобів цифрової обробки зображень та комп'ютерного зору (ЦОЗКЗ).</li> <li>● користуватися сучасними методами та засобами (ЦОЗКЗ) для побудови автоматизованих інформаційних систем різного призначення для вирішення прикладних і наукових завдань.</li> <li>● розробляти прикладні системи обробки та розпізнавання зображень з допомогою бібліотеки комп'ютерного зору з відкритим кодом OpenCV.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використовувати знання, уміння і навички аналізувати досягнення в галузі технологій цифрової обробки зображень і комп'ютерного зору для розробки сучасних інтелектуальних систем обробки даних.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в електронному вигляді доступні для користування на Google-диску.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Грід-технології для розподілених обчислень та обробки даних</b>
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Системного проектування НН ІІСА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Студенти повинні прослухати такі дисципліни, як: "Алгоритмізація та програмування", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Комп'ютерні мережі".
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Метою курсу з грід-технологій є ознайомлення студентів з концепцією грід-комп'ютингу та поточним станом справ у цій області та набуття практичних навичок з використання грід-технологій для аналізу, оптимізації та проектування інженерних об'єктів.</p> <p>По завершенню навчання студенти набувають навички проектування та розробки програмного забезпечення грід-систем, хмарних сервісів, хмарних сховищ, вміють проводити керовані обчислення на кластері з використанням спеціалізованих бібліотек та проміжного програмного забезпечення.</p> <p>Після засвоєння навчальної дисципліни студенти будуть знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● загальну структуру проміжного програмного забезпечення та типові сценарії роботи в грід;</li> <li>● методи моніторингу, планування ресурсів та розробки сервісів в грід системах.</li> <li>● типи моделей обслуговування з використанням хмарних обчислень.</li> </ul> <p>Після засвоєння навчальної дисципліни студенти будуть вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● створювати опис завдання і даних для відправки в грід-інфраструктуру під керуванням проміжного програмного забезпечення ARC та gLite;</li> <li>● відслідковувати та коригувати хід обчислювального процесу в грід-системах під керуванням проміжного програмного забезпечення gLite, ARC.</li> <li>● розробляти та використовувати хмарні технології;</li> <li>● вміти розробляти програму обчислень та проводити обчислення на кластері,</li> <li>● вибирати і використовувати проміжне програмне забезпечення для вирішення науково – практичних завдань.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Грід є технологією забезпечення гнучкого, безпечного і скоординованого загального доступу до ресурсів. Грід



	<p>претендує на роль універсальної інфраструктури для обробки даних, в якій функціонує множина сервісів, які дозволяють дати нову якість рішення різних класів задач. Область застосування грід зараз охоплює ядерну фізику, захист навколишнього середовища, прогноз погоди і моделювання кліматичних змін, чисельне моделювання в машино- і авіабудуванні, біологічне моделювання, фармацевтику тощо. Дисципліна „Грід-технології для розподілених обчислень та обробки даних” узагальнює сьогоденні уявлення про грід-технології та проблеми, які виникають на шляху їх розроблення і впровадження.</p>
<p><b>Чому можна навчитися</b></p>	<p>У результаті вивчення дисципліни студенти будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Знати основи грід-технологій, які дозволяють об'єднати обчислювальні ресурси та ресурси зберігання даних, архітектуру грід-систем, які використовуються в Україні, принципи функціонування основних складових частин грід-системи, технологію підготовки завдань для використання грід- середовища.</li> <li>● Вміти вибирати і використовувати проміжне програмне забезпечення для вирішення науково-практичних завдань, адаптувати пакети прикладних програм до середовища грід, використовувати вхідні мови опису завдання і даних, відслідковувати хід обчислювального процесу під час числового експерименту чи процесу моделювання.</li> <li>● Набудуть практичні навички використання грід-технології для вирішення науково-практичних завдань.</li> </ul> <p>До складу курсу входять лабораторні роботи на учбовій грід- та хмарній інфраструктурі, які націлені на набуття практичних навичок використання грід-технології для вирішення науково-практичних завдань:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>робота на обчислювальному кластері</b> з використанням локальної системи управління <b>PBS</b> для вивчення технології віддаленого доступу до ресурсів багатопроекторної обчислювальної системи;</li> <li>● <b>вивчення технології віддаленого доступу</b> до грід-ресурсів, що працює під управлінням проміжного програмного забезпечення <b>ARC та gLite</b>;</li> <li>● <b>робота в хмарній інфраструктурі</b> з використанням інтерфейсу OpenStack API для доступу до хмарної інфраструктури для отримання практичних навичок роботи з хмарною інфраструктурою при вирішенні практичних завдань.</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b></p>	<p>Грід-обчислення - це технологія, яка швидко розвивається, яка об'єднує ресурси тисяч і навіть мільйонів окремих комп'ютерів в гігантську «віртуальну» систему з величезною обчислювальною потужністю. Потенціал технологій грід вже зараз оцінюється дуже</p>

	<p>високо: експерти вважають, що він має стратегічний характер, і в близькій перспективі грід може стати обчислювальним інструментарієм для розвитку технологій в самих різних сферах людської діяльності, подібно до того, як стали їм персональні комп'ютери та Інтернет.</p> <p>Застосування грід може дати нову якість рішення таких класів задач, як масова обробка потоків даних великого обсягу; багато параметричний аналіз даних; моделювання на віддалених суперкомп'ютерах; реалістична візуалізація великих наборів даних; складні бізнес-додатки з великими об'ємами обчислень і т. д.</p> <p>Сьогодні грід-технології вже активно застосовуються як державними організаціями в сфері управління, оборони, комунальних послуг, так і приватними компаніями, наприклад, фінансовими і енергетичними.</p> <p>Область застосування грід охоплює ядерну фізику, захист навколишнього середовища, передбачення погоди і моделювання кліматичних змін, чисельне моделювання в машинобудуванні і авіабудуванні, біологічне моделювання, фармацевтику.</p>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<p>Силабус, література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Петренко А.І., Свістунов С.Я., Кисельов Г.Д. Практикум з грід-технологій. - Вид-во „Політехніка”, 2011. - 446 с.</li> <li>2. Довідник для магістрів напряму підготовки «Комп'ютерні науки» - «На шляху до європейського грід». - К.: НТУУ «КПІ», 2012. - 392 с.</li> <li>3. Петренко А.І. Вступ до Grid технологій в науці та освіті: навчальний посібник. - К.: НТУУ «КПІ», 2008. - 120 с.</li> </ol>
<b>Вид семестрового контролю</b>	<p>Екзамен</p>

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Елементна база інформаційних технологій</b>
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Системного проектування НН ІІСА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові знання фізики, математики, електроніки, схемотехніки, комп'ютерів
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні системи проектування;</li> <li>- тенденції розвитку інтегральних схем;</li> <li>- сучасні та перспективні інтегральні технічні рішення;</li> <li>- поглиблені навички проектування.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Розуміння технічних рішень, на яких будується елементна база інформаційних технологій сприяє успішному застосуванню прогресивних технологій та різноманітних електронних інтелектуальних систем.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти необхідні інтегральні технічні рішення на сучасних нормах проектування;</li> <li>- аналізувати можливості сучасних та перспективних інформаційних технологій;</li> <li>- застосовувати професійні засоби автоматизованого проектування елементної бази для розробки інформаційних технологій.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Приймати участь у проектах розробки та експлуатації сучасних та перспективних інформаційних систем.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, методичні матеріали до проведення лекційних, лабораторних занять, контрольної роботи та РГР.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Функціональне програмування: Erlang</b>
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Цифрових технологій в енергетиці НН ІАТЕ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 36 годин, самостійна робота – 78 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Загальні знання та навички в межах освітньої програми бакалавра галузі 12 «Інформаційні технології»
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються концептуальні підходи та методи функціонального програмування. Програмним засобом виконання завдань комп'ютерного практикуму є Erlang/OTP.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Оволодіння навичками програмування на мові Erlang, пристосованої для реалізації паралельних розподілених систем, які здатні обслуговувати мільйони підключень.
<b>Чому можна навчитися</b>	Отримати знання методів та навички застосування засобів функціонального програмування. Оволодіти технікою послідовного програмування на мові Erlang. Реалізувати паралельні обчислення на мові Erlang.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здатність застосовувати методи, конструкції та засоби функціонального програмування для розробки високорівневих, розпаралелених застосунків, зокрема призначених для роботи в реальному часі.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Освітні компоненти з заліком

Назва дисципліни	Автоматизоване проектування систем на кристалі
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Системного проектування НН ІІСА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Алгоритмізація і програмування, операційні системи, комп'ютерна схемотехніка, архітектура комп'ютера.
<b>Що буде вивчатися</b>	Мова опису апаратури Verilog. Опис цифрових пристроїв на мові високого рівня Verilog. Системи на кристалі. Процесорні софт-ядра, зокрема OpenRISC. Шини систем на кристалі. Програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС). Методи тестування апаратно-програмних систем
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Системи на кристалі - це компактна реалізація вбудованих систем, які сьогодні є складовою частиною різноманітних виробів від побутових приладів до систем розумного дому і систем контролю і управління промислових підприємств. Вбудовані системи включаються як кінцеві пристрої Інтернету речей. Тобто вони всюди, і спеціаліст в галузі інформаційних технологій неминуче зустрінеться з ними в своїй професійній діяльності.
<b>Чому можна навчитися</b>	Проектувати цифрові пристрої на мові опису апаратури високого рівня. Проектувати цифрові системи, які включають як програмовані (мікропроцесори), так і непрограмовані пристрої для розв'язання єдиної задачі.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розробляти вбудовані цифрові системи для широкого кола виробів. Приймати участь в проектуванні великих інтегральних схем (ВІС).
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, симулятор ModelSim.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Лекції, лабораторні роботи
	Залік

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Мультиагентні системи</b>
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Системного проектування НН ІІСА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Теорія алгоритмів та структури даних, Об'єктно-орієнтоване програмування, Розподілені комп'ютерні системи, Базы даних, Інтелектуальна обробка надвеликих масивів даних
<b>Що буде вивчатися</b>	Моделі програмно-апаратних платформ розподілених систем паралельних обчислень; Структурна та алгоритмічна організація інтелектуальних автономних агентів; Мови та інструменти побудови взаємодії агентів в мультиагентній системі; Моделі взаємодії агентів, формування логічних висновків та прийняття рішень
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Теорія мультиагентних систем об'єднує методи штучного інтелекту з новітніми методами побудови розподілених інформаційних середовищ, в яких взаємодіють багато автономних компонентів (агентів), виконуючих певне спільне завдання. Мультиагентні системи утворюють фундамент для побудови інтелектуальних систем різноманітного призначення
<b>Чому можна навчитися</b>	Студенти набувають знання, вміння та навички: побудови моделей та їх програмної реалізації в створенні інформаційних середовищ розподілених систем, використання сучасного програмного та апаратного забезпечення для вирішення задач комп'ютерного моделювання в мультиагентному середовищі
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Виявлення студентами знань, умінь та досвіду відповідає рівню фахівця щонайменше з однорічним стажем праці в даній галузі, що розширює можливості працевлаштування на фірмах, які працюють над створенням інтелектуальних систем оброблення інформації
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Еволюційне моделювання та метаевристики</b>
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Системного проектування НН ІІСА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс, семестр</b>	1, весняний
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Теорія автоматів та графів; Нейромережі; Генетичні алгоритми; Методи імітаційного моделювання, синтезу та оптимізації.
<b>Що буде вивчатися</b>	Принципи (моделювання об'єкта як моделювання процесу еволюції), методологія (розвиток концепції автоматів нейромереж, графів), базові методи еволюційного моделювання (simulated evolution): метаевристики (metaheuristics), генетичні алгоритми (genetic algorithms), еволюційні стратегії, еволюційні обчислення (evolutionary computation). Інструменти дослідження проблем ЕМ.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Еволюційне моделювання (ЕМ) розглядається як процес самоорганізації (автомата, нейромережі, графа) на основі стратегії розробки метаевристик (МЕ). Зокрема, алгоритмів: стохастичного локального пошуку, комбіновані, генетичних, еволюційних, ройових, мурашиних, імітаційного або модельованого відпалу, прискореного ймовірнісного моделювання (G-алгоритми). ЕМ оснащено потенційною здатністю по “виявленню” аналітичної інформації, на основі якої можна проводити моніторинг та прогнозувати стани (еволюцію досліджуваних процесів). Формувати комплекс аналітичних звітів, здійснювати всебічну оцінку поточної ситуації та визначати пріоритети їх розвитку.
<b>Чому можна навчитися</b>	Студенти набувають знання, вміння та навички: побудови, проведення аналізу та синтезу моделей. Здійснювати програмну реалізацію, використовувати сучасне математичне забезпечення в ході створення інформаційних середовищ систем для вирішення задач моделювання та оптимізації.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Виявлення студентами знань, умінь та досвіду відповідає рівню фахівця щонайменше з однорічним стажем праці в даній галузі, що розширює можливості працевлаштування на фірмах, які працюють над створенням моделей на основі оброблення інформації.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

Назва дисципліни	Обробка природних мов
Кафедра, яка забезпечує викладання	Системного проектування НН ІІСА
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, весняний
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС: лекції – 36 годин, лабораторні заняття – 18 годин, самостійна робота – 66 годин.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Алгоритмізація і програмування, лінійна алгебра, математичний аналіз, математична статистика
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Повний цикл NLP-проекту</li> <li>● Основи структурної лінгвістики</li> <li>● Робота з даними: створення, отримання, підготовка</li> <li>● NLP-системи на основі правил</li> <li>● Базова класифікація та моделі набору слів</li> <li>● Моделювання послідовностей, n-грами, моделювання мови</li> <li>● Синтаксис</li> <li>● Семантика</li> <li>● NLP без учителя та розподілені представлення</li> <li>● Звичайні та рекурентні нейромережі для NLP-задач</li> <li>● Нейромережні архітектури: seq2seq, attention, transformers</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Опрацювання природної мови (Natural Language Processing або NLP) охоплює широкий спектр задач: від спам-фільтрів та визначення емоційного забарвлення тексту до машинного перекладу та діалогових систем.
Чому можна навчитися	NLP алгоритмам, проектуванню систем з NLP компонентами.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Розробляти NLP рішення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік