


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

Затверджено

на засіданні кафедри дискретного аналізу
та інтелектуальних систем
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2020 р.)

Завідувач кафедри Притула М. М.



Силабус з дисципліни
“Системи штучного інтелекту”
що викладається для аспірантів третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти
з спеціальності 122 – Комп’ютерні науки

Львів 2020 р.

Назва дисципліни	Системи штучного інтелекту
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	122 – Комп’ютерні науки
Викладачі дисципліни	Щербина Юрій Миколайович, професор кафедри дискретного аналізу та інтелектуальних систем, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки.
Контактна інформація викладачів	yuriy.shcherbyna@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/scherbyna Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 360. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/academics/postgraduates
Інформація про дисципліну	Представлені всі сучасні досягнення та викладені ідеї, які були сформульовані в дослідженнях, що проводилися протягом останніх років, а також подані класичні досягнення знань, котрі стали стимулом до розвитку штучного інтелекту як науки проектування раціональних агентів. Теоретичний матеріал ілюструється багаточисельними алгоритмами.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Системи штучного інтелекту” є дисципліною за вибором з спеціальності 122 – Комп’ютерні науки, яка викладається в 4-му семестрі третього (освітньо-наукового) рівня освіти в обсязі трьох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Мета цього курсу – засвоєння основних положень штучного інтелекту, і бути у подальшому основним довідником для аспірантів, які спеціалізуються в галузі штучного інтелекту, а також бути цікавим для професіоналів, які бажають вийти за межі обраної ними спеціальності.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>S. Russell, P. Norvig</i>. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Third Edition. Prentice Hall. 2. <i>D. Forsyth, J. Ponce</i>. Computer Vision. A Modern Approach. Prentice Hall. 3. <i>I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville</i>. Deep Learning. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England. 4. <i>D. Jurafsky, J. Martin</i>. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Prentice Hall. 5. <i>В. Пасічник, Нікольський Ю. В., Щербина Ю. М.</i> Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник (з грифом МОН України). Серія «Комп’ютинг». – Вид-во «Магнолія-2006». – Львів – 2013. 6. <i>Lenko V.</i> Застосування методів штучного інтелекту до сегментації графічного образу / <i>Ленько В., Щербина Ю.</i> // Вісник Національного ун-ту «Львівська політехніка» – № 715. – Інформаційні системи та мережі. – Львів, 2011

	<p>7. <i>Годич О.</i> Інтелектуальна система моделювання поведінки агентів у задачі навігації / Годич О., Кушнір П., Щербина Ю. // Вісник Львівського ун-ту, серія прикл. матем. та інформ. – Вип. 18. – Львів, 2012. – С. 105–117.</p> <p>8. <i>Слейко Я.</i> Визначення поняття ризику за допомогою теорії нечітких множин / Я. Слейко, Ю. Щербина, С. Дмитрів // Вісник Львівського ун-ту, серія прикл. матем. та інформ. – Вип. 21. – Львів, 2014. – С. 79–83.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 32 години лекцій, 16 – практичних занять. Самостійної роботи: 42 годин.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу аспірант буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні етапи і напрямки розвитку штучного інтелекту; - способи подання задач і пошуку розв'язків; - моделі подання знань; - основні моделі виведення; - розпізнавання образів і навчання; - опрацювання природної мови; - основні поняття і системи комп'ютерного зору. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати проблеми шляхом не інформованого та інформованого пошуку; - здійснювати логічне виведення в пропозиційній логіці і в логіці першого порядку; - використовувати метод резолюцій; - працювати з різними моделями подання знань; - розв'язувати проблеми в умовах ненадійних знань; - використовувати нечіткі множини і нечітку логіку; - розв'язувати задачі прогнозування на основі побудови дерева рішень; - Розв'язувати задачі розпізнавання і навчання на основі моделей нейронних мереж.
Ключові слова	Штучний інтелект, інтелектуальний агент, інформований пошук, логічне виведення, метод резолюцій, логічна модель, продукційна модель, семантична мережа, фрейм, нечітка множина, дерево рішень, розпізнавання образів, нейронна мережа, формальна граматики, комп'ютерний зір.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій і консультацій.

Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інтелектуальні агенти. 2. Розв'язування проблем шляхом пошуку. 3. Інформований пошук і дослідження простору станів. 4. Задачі задоволення обмежень (Constraint Satisfaction Problems). 5. Пошук за умов протидії. 6. Логічні агенти. 7. Логіка першого порядку. 8. Логічне виведення в логіці першого порядку Метод Ербрана. 9. Принцип резолюцій. Автоматичне доведення теорем. 10. Логічні моделі подання знань. 11. Продукційні моделі подання знань. 12. Семантичні мережі. 13. Фрейми. 14. Ненадійні знання і виведення. Баєсівський метод. 15. Нечіткі множини і нечітка логіка 16. Неповнота знань і немонотонне виведення. 17. Індуктивне виведення. Дерево рішень: алгоритм ID3. 18. Розпізнавання образів і навчання. 19. Розпізнавання і навчання на основі моделей нейронних мереж. 20. Опрацювання природної мови. 21. Автоматичне розпізнавання мови. 22. Формальні граматики для англійської. 23. Системи комп'ютерного зору. 24. Виділення граничних елементів. 25. Виділення областей зображення. 26. Розпізнавання об'єктів у системах зору роботів.
Підсумковий контроль, форма	Екзамен у кінці четвертого семестру аспірантури.
Пререквізити	<p>Для вивчення курсу аспіранти потребують базові знання з таких дисциплін:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дискретна математика; 2) математична логіка і теорія алгоритмів; 3) моделі подання знань.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Презентації, лекції Індивідуальні завдання Групові проекти</p>
Необхідне обладнання	Комп'ютер, Internet.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поточне тестування: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40; • індивідуальне завдання: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10; • екзамен: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи аспірантів будуть їх самостійними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших аспірантів становлять, але не обмежують,</p>

	<p>приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі аспіранта є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі аспіранти відвідають усі лекції курсу. Аспіранти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати лекцію. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку аспіранти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Аспіранти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, отримані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзаменів.</p>	<p>Розв'язування проблем шляхом пошуку. Інформований пошук і дослідження простору станів. Задачі задоволення обмежень. Пошук за умов протидії. Логічне виведення в логіці першого порядку Метод Ербрана. Принцип резолюцій. Автоматичне доведення теорем. Логічні моделі подання знань. Продукційні моделі подання знань. Семантичні мережі. Фрейми. Ненадійні знання і виведення. Бассівський метод. Нечіткі множини і нечітка логіка Неповнота знань і немонотонне виведення. Дерево рішень: алгоритм ID3. Розпізнавання і навчання на основі моделей нейронних мереж. Опрацювання природної мови. Автоматичне розпізнавання мови. Формальні граматики для англійської. Системи комп'ютерного зору. Виділення граничних елементів. Виділення областей зображення. Розпізнавання об'єктів у системах зору роботів.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>