**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Факультет економічний**

**Кафедра інформаційних систем у менеджменті**

**Затверджено**

На засіданні кафедри інформаційних систем у менеджменті

економічного факультету

Львівського національного університету імені Івана Франка

(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_/В. Приймак/

**Силабус**

**з навчальної дисципліни «Експертні системи»,**

**що викладається в межах другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Консолідована інформація»**

**Львів 2023 р.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | Експертні системи |
| **Адреса викладання дисципліни** | м. Львів, проспект Свободи, 18 |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | Економічний факультет, кафедра інформаційних систем у менеджменті |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | галузі знань 12 «Інформаційні технології»спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»освітньо-професійної програми «Консолідована інформація» |
| **Викладачі дисципліни** | Белз Олександра Григорівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри інформаційних систем у менеджменті |
| **Контактна інформація викладачів** | oleksandra.belz@lnu.edu.ua, econom.lnu.edu.ua/employee/belz-o-h |
| **Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються** | Консультації в середовищі MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача |
| **Сторінка курсу** |  |
| **Інформація про дисципліну** | Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання для вивчення теоретичних і практичних засад розроблення моделей знань, використання методів автоматичного набуття знань, застосування методів самоорганізації та методів нечіткої логіки в експертних системах, проектування економічних експертних систем |
| **Коротка анотація дисципліни** | Дисципліна «Експертні системи» є вибірковою дисципліною з спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» освітньо-професійної програми «Консолідована інформація» для освітньої програми підготовки магістрів, яка викладається в 1 (9) семестрі в обсязі 5 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS) |
| **Мета та цілі дисципліни** | Метою вивчення дисципліни «Експертні системи» є ознайомлення студентів з основами проектування розробки експертних систем (ЕС) – одним з перспективних напрямків автоматизації, котрий зайняв одну з передових позицій в інформаційний технологій, став важливим засобом управління в галузях промислової та непромислової сфер. Дисципліна дає ґрунтовні теоретичні знання i практичні навики створення економічних експертних систем з використанням баз даних i баз знань |
| **Література для вивчення дисципліни** | 1. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132 с.
2. Белз О. Основи економічних експертних систем: Навч. посіб. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 238 с.
3. Гладченко О. В. Штучний інтелект. Експертні та навчальні системи: навч. посіб. / Державна податкова адміністрація України; Національний ун-т держ. податкової служби України. — Ірпінь, 2008. — 84c.
4. Ивахненко А.Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. Киев: Наук. думка, 1981. – 296 с.
5. Сявавко М., Рибицька О. Моделювання за умов невизначеності. – Львів, Українські технології, 2000. – 319 с.
6. Тоценко В. Г. Експертні системи діагностики і підтримки рішень / НАН України ; Інститут проблем реєстрації інформації. — К. : Наукова думка, 2004. — 126с.
 |
| **Обсяг курсу** | **150** годин, з них: 32 години лекцій, 16 годин лабораторних занять та 102 години самостійної роботи |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент буде: * **Знати**: поняття експертної системи, поняття та види моделей знань, особливості прямого i зворотнього ланцюжка мiркувань, способи та моделі набуття знань, поняття нечіткої логіки, методика i етапи проектування економiчних ЕС
* **Вміти**: подавати знання засобами існуючих моделей, застосовувати нечітку логіку в процесі розв’язування економічних задач, застосовувати в експертних системах методи самоорганізації знань, проектувати економічні експертні системи
 |
| **Ключові слова** | Експертні системи, моделі знань, нечітка логіка, методи самоорганізації |
| **Формат курсу** | Очний |
| **Теми** | Подано у Схемі курсу |
| **Підсумковий контроль, форма** | Залік в кінці семестру  |
| **Пререквізити** | Вивчення дисципліни «Експертні системи» забезпечується отриманими знаннями з дисциплін: «Інформаційні і комунікаційні технології», «Організація баз даних і знань» |
| **Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу** | Лекції з використанням презентацій, демонстрація роботи з програмними системами |
| **Необхідне обладнання** | Вивчення курсу потребує знання Python з відповідними бібліотеками  |
| **Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)** | Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • лабораторні: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50• контрольні заміри (модулі): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50Підсумкова максимальна кількість балів - 100 |
| **Питання до заліку чи екзамену.** | 1. Головна проблема систем штучного інтелекту:
2. Що не належить до галузей штучного інтелекту?
3. Що належить до галузей штучного інтелекту?
4. Експерт - це:
5. Експертні системи характеризують такі ознаки:
6. Характеристика задач, для яких найбільш доцільно застосовувати експертні системи:
7. Типи експертних задач:
8. Типові розумові процедури спеціаліста, що приймає рішення:
9. Елементи структури типової експертної системи:
10. Елементи структури типової економічної експертної системи:
11. Функцію взаємодії експерта з експертною системою виконує:
12. Функцію пошуку розв'язку задачі виконує:
13. Функцію забезпечення прозорості роботи експертної системи виконує:
14. Режими робота експертної системи:
15. Метод виведення, в якому правила порівнюють з фактами і виявляють нові факти, називають:
16. Метод виведення, в якому експертна система для доведення певного висновку пробує виявити існування необхідних фактів, називають:
17. Скільки є поколінь експертних систем?
18. Якої моделі подання знань немає?
19. Глибинні знання можна подати такими моделями:
20. Поверхові знання можна подати такими моделями:
21. Знання можна подати такими моделями:
22. Жосткі моделі подання знань - це:
23. Глибинні знання:
24. Поверхові знання:
25. М'які знання:
26. Жорсткі знання:
27. У логічних моделях знання подають за допомогою:
28. У продукційних моделях знання подають за допомогою:
29. У фреймових моделях знання подають за допомогою:
30. У об'єктно-орієнтованих моделях знання подають за допомогою:
31. Типи відношень у семантичних мережах:
32. Пошук відповіді в базі знань, що подана семантичною мережею, зводиться до:
33. Пошук відповіді в базі знань, що подана логіко-продукційними моделями, зводиться до:
34. Об'єкт характеризується:
35. Клас характеризується:
36. Якого типу відношення між класами в об'єктно-орієнтованій моделі немає?
37. Який тип відношення між класами в об'єктно-орієнтованій моделі є?
38. Інкапсуляція - це:
39. Успадкування - це:
40. Поліморфізм - це:
41. Парадокс експертизи:
42. Аналіз "думок вголос" належить до:
43. Анкетування належить до:
44. Діалог з експертом належить до:
45. Інтерв'ю з експертом належить до:
46. Метод сортування карток належить до:
47. Круглий стіл належить до:
48. Мозковий штурм належить до:
49. Експертні ігри належать до:
50. Техніка репертуарних решіток належить до:
51. Метод вільних асоціацій належить до:
52. Метод спостережень за роботою експерта належить до:
53. Метод формування переліку понять належить до:
54. Проведення лекцій експертом належить до:
55. Якого методу індуктивного виведення Міля немає?
56. Який метод (які методи) індуктивного виведення Міля є?
57. Метод подібності (метод індуктивного виведення) можна записати так:
58. Метод відмінності (метод індуктивного виведення) можна записати так:
59. Метод залишків (метод індуктивного виведення) можна записати так:
60. Виберіть методи індуктивного виведення Міля:
61. Класи систем авоматичного набуття знань:
62. Якого типу функцій належності нечітких множин не існує:
63. Які типи функцій належності нечітких множин є:
64. Дві нечіткі множини A і B базової множини X називають рівними, якщо:
65. Нечітка множина A є підмножиною нечіткої множини B, якщо:
66. Перетином двох нечітких множин A і B називають множину C з функцією належності:
67. Об'єднанням двох нечітких множин A і B називають множину C з функцією належності:
68. Нечітку множину D називають доповненням нечіткої множини A, якщо (функції належності нечітких множин задані на діапазоні [0; 1]):
69. Є такі методи модифікації нечіткої множини, яка описує висновок нечіткого логічного правила:
70. Є такі методи об'єднання (суперпозиції) модифікованих нечітких множин, які описують висновок нечіткого логічного правила:
71. Є такі методи скаляризації нечітких множин:
72. Метод визначення нечіткої імплікації (метод min-імплікації) формально описують так:
73. Метод визначення нечіткої імплікації (метод нечіткого розширення класичної імплікації) формально описують так:
74. Метод визначення нечіткої імплікації (метод нечіткої імплікації Лукасевича) формально описують так:
75. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=0. Значення істинності класичної імплікації А>В дорівнює:
76. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=1. Значення істинності класичної імплікації А>В дорівнює:
77. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=0. Значення істинності класичної імплікації А>В дорівнює:
78. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=1. Значення істинності класичної імплікації А>В дорівнює:
79. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули min-імплікації, дорівнює:
80. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=1. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули min-імплікації, дорівнює:
81. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули min-імплікації, дорівнює:
82. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=1. Значення істинності класичної імплікації А>В дорівнює:
83. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткого розширення класичної імплікації, дорівнює:
84. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=1. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткого розширення класичної імплікації, дорівнює:
85. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткого розширення класичної імплікації, дорівнює:
86. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=1. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткого розширення класичної імплікації, дорівнює:
87. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткої імплікації Лукасевича, дорівнює:
88. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=0 i b=1. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткої імплікації Лукасевича, дорівнює:
89. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=0. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткої імплікації Лукасевича, дорівнює:
90. Задано імплікацію А>В. Значення істинності аргументів a=1 i b=1. Значення істинності нечіткої імплікації А>В, розрахованої на підставі формули нечіткої імплікації Лукасевича, дорівнює:
91. Коефіцієнт визначеності висновку дорівнює:
92. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Домени умови пов'язані логічним АБО. Коефіцієнт визначеності умови дорівнює:
93. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Домени умови пов'язані логічним І. Коефіцієнт визначеності умови дорівнює:
94. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Умова заперечується. Коефіцієнт визначеності умови:
95. Задача описана логічною моделлю. Висновок підтверджується двома правилами, коефіцієнти визначеності висновку яких додатні. Узагальнений коефіцієнт визначеності висновку дорівнює:
96. Задача описана логічною моделлю. Висновок підтверджується двома правилами, коефіцієнти визначеності висновку яких від'ємні Узагальнений коефіцієнт визначеності висновку дорівнює:
97. Задача описана логічною моделлю. Висновок підтверджується двома правилами. Коефіцієнти визначеності висновку одного правила додатний, а іншого - від'ємний Узагальнений коефіцієнт визначеності висновку дорівнює:
98. Правило зворотне, якщо:
99. Правило незворотне, якщо:
100. Задача описана логічною моделлю. Правило незворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови додатний. Умова не заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
101. Задача описана логічною моделлю. Правило незворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови додатний. Умова заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
102. Задача описана логічною моделлю. Правило незворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови від'ємний. Умова не заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
103. Задача описана логічною моделлю. Правило незворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови від'ємний. Умова заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
104. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови додатний. Умова не заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
105. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови додатний. Умова заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
106. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови від'ємний. Умова не заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
107. Задача описана логічною моделлю. Правило зворотне. Знак коефіцієнта визначеності умови від'ємний. Умова заперечується. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
108. Задача описана логічною моделлю. Правило містить реляційний вираз, умова якого істинна. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
109. Задача описана логічною моделлю. Правило містить реляційний вираз, умова якого хибна. Значення індикативної функції, на яку потрібно коригувати коефіцієнт визначеності умови, дорівнює:
110. Задача описана математичною моделлю. Умова задана функцією від n змінних. Коефіцієнт визначеності умови дорівнює:
111. Задача описана математичною моделлю функціонального типу. Коефіцієнт визначеності правила дорівнює:
112. Задача описана математичною моделлю кореляційного типу. Коефіцієнт визначеності правила дорівнює:
113. Яких структур алгоритмів самоорганізації немає?
114. Які структури алгоритмів самоорганізації є?
115. Головні принципи методу групового врахування аргументів:
116. Як елементарні класифікатори найчастіше вибирають:
117. Як критерій селекції найчастіше вибирають:
118. Вид часткових описів методу групового врахування аргументів:
119. Коефіцієнти моделі у методі групового врахування аргументів розраховують на підставі даних:
120. Якість побудованих моделей у методі групового врахування аргументів контролюють на підставі даних:
121. Метод групового врахування аргументів передбачає виконання:
122. Метод врахування мінливості зовнішнього середовища передбачає:
123. У процесі застосування методу врахування мінливості зовнішнього середовища вхідні дані подають:
124. Чи метод врахування мінливості зовнішнього середовища передбачає пошук логічних закономірностей у даних?
125. У процесі застосування методу врахування мінливості зовнішнього середовища чи для кожної одержаної логічної функції формують відповідну математичну модель?
126. У задачі розрахунку величини зміни вхідних показників з урахуванням експертних оцінок відомими є:
127. У задачі розрахунку величини зміни вхідних показників без урахування експертних оцінок відомими є:
128. Типи замін, які потрібно застосовувати для розв"язування задачі розрахунку величини зміни вхідних показників з урахуванням експертних оцінок методом визначення коефіцієнта приросту для кожного аргумента функції (функція R=A/B, де R та A зростає, а B спадає):
129. Типи замін, які потрібно застосовувати для розв"язування задачі розрахунку величини зміни вхідних показників з урахуванням експертних оцінок методом визначення єдиного коефіцієнта приросту для всіх аргументів функції (функція R=A/B, де R та A зростає, а B спадає):
130. Типи замін, які потрібно застосовувати для розв"язування задачі розрахунку величини зміни вхідних показників без урахуванням експертних оцінок (функція R=A/B, де R та A зростає, а B спадає):
131. Жорсткий метод локального діагностування передбачає розрахунок нормативних коефіцієнтів відносної важливості на плановий період за формулою:
132. М’який метод локального діагностування передбачає розрахунок нормативних коефіцієнтів відносної важливості на плановий період за формулою:
133. Теоретично кількість діагнозів у таблиці діагнозу (у випадку комплексного діагностування) дорівнює:
134. Індикативна функція у матриці діагнозу може набувати значення:
135. Що передбачає передпроектна стадія розроблення економічних експертних систем як різновиду інформаційних систем?
136. Що передбачає проектна стадія розроблення економічних експертних систем як різновиду інформаційних систем?
137. Що передбачає стадія введення в експлуатацію економічних експертних систем як різновиду інформаційних систем?
 |
| **Опитування** | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу |