



МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКЕРОВАНОГО НАВЧАННЯ

Курсова робота

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Назва дисципліни	<i>Методи та технології напівкерованого навчання. КУРСОВА РОБОТА</i>
Назва дисципліни англійською мовою	<i>Methods and Technologies of Semisupervised Learning. Course work</i>
Код дисципліни	<i>ПО8</i>
Рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Системи і методи штучного інтелекту</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>30 годин / 1 кредит ЄКТС (СРС – 30 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, курсова робота</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>д.т.н., доцент Чумаченко Олена Іллівна, eliranvik@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Сервісу Zoom / Google Meet (за узгодженням зі студентами)</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою дисципліни є вивчення методів, алгоритмів напівкерованого навчання та їх застосування в системах класифікації, апроксимації, прийняття рішень, прогнозування, управління в економіці, фінансовій та соціальній сфері

Компетентності:

ЗК 07 Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)

СК 01 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук

СК 02 Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі

СК 03 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області

СК 04 Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень

СК 05 Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

- СК 07 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень
- СК 10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем
- СК 11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом

Програмні результати навчання

- РН 9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)
- РН 12 Проектувати та супроводжувати бази даних та знань
- РН 13 Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
- РН 14 Тестувати програмне забезпечення
- РН 17 Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна базується на знаннях та навичках з: алгоритмізації та програмування, дискретної математики, математичної логіки та теорії алгоритмів, алгоритмів та структур даних та дисципліні "Методи і технології напівкерованого навчання", є одним із завершальних курсів професійної підготовки магістрів спеціальності "Комп'ютерні науки".

Матеріали курсу широко використовуються в наступних курсах " Структурно-параметричний синтез гібридних нейронних мереж ", "Інтелектуальний аналіз даних" та можуть бути використані при підготовці магістерської роботи.

3. . Зміст навчальної дисципліни

Студенти виконують індивідуальне завдання з метою закріплення та розширення знань з курсу "Методи і технології напівкерованого навчання"

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Michael Z. Zgurovsky, Victor M. Sineglazov, Olena I. Chumachenko Artificial Intelligence Systems Based on Hybrid Neural Networks Theory and Applications. 520 p . Springer, 2020.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-48453-8> (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
2. Синєглазов В.М., Чумаченко О.І. Інтелектуальне управління дорожнім рухом. К.: Освіта України, 2013. – 194 с. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
3. Синєглазов В.М., Чумаченко О. І., Горбатюк В. С. Інтелектуальні методи прогнозування. К.: Освіта України, 2013. – 236 с. (за запитом викладачу)
4. M. Zgurovsky, Yu. Zaychenko. Fundamentals of computational intelligence - System approach. Springer. 2016. - 275 p. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)

Додаткова література

5. Zgurovsky M. , Zaychenko Yu. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. Springer Nature Switzerland AG. 2019. - 275 p. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
6. Yuri Zaychenko . Problem of fuzzy portfolio optimization and its solution with application of forecasting methods. Scholar Press.- 2015.- 54 p. url: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/15601>

7. S. Krig, Computer Vision Metrics. Apress, 2014. url: https://www.google.com.ua/books/edition/Computer_Vision_Metrics/ktKuAwAAQBAJ
8. K. Okarma, Applications of Computer Vision in Automation and Robotics. MDPI, 2021. url: https://www.google.com.ua/books/edition/Applications_of_Computer_Vision_in_Autom/95cXEA AAQBAJ
9. Yevgeniy Bodyanskiy, Yuriy Zaychenko, Olena Boiko, Galib Hamidov, Anna Zelikman. The Hybrid GMDH-Neo-fuzzy Neural Network in Forecasting Problems in Financial Sphere. Intern. conference IEEE SAIC 2020 in book "Advances in Intelligent Computing", Springer, 2020. v.1075, p.221-225 (за запитом викладачу)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Після отримання індивідуального завдання студент повинен ознайомитись з запропонованою літературою. Наступним кроком студент розв'язує одне з поставлених завдань, що містить назву предметної області. Після чого необхідно спроектувати базу даних і написати програмний продукт для роботи створеної інформаційної системи.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
2	Отримання теми та завдання		1
3-5	Підбір та вивчення літератури		3
6-7	Виконання оглядового розділу		3
8-10	Виконання розділу з формалізації предметної області		4
11	Створення інфологічної моделі бази даних		2
12-14	Створення фізичної моделі бази даних.		4
15-16	Написання програмного продукту та заповнення бази даних тестовими прикладами.		9
17	Подання курсової роботи на перевірку		2
18	Захист курсової роботи	-	2

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua/code>.

Тематика курсової роботи спрямована на поглиблення засвоєного матеріалу лекцій.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестровий контроль: **залік**.

Семестровий рейтинг студента з дисципліни виставляється лектором та складається з балів, що він отримує за:

- якість пояснювальної записки та презентаційного матеріалу (60 балів);
- захист студентом курсової роботи (40 балів).

За кожний тиждень запізнення з поданням розділу курсової роботи нараховується штрафні 1-2 бали.

Критерії нарахування балів за якість пояснювальної записки:

- *“відмінно”*: 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності
- *“дуже добре”*: 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності
- *“добре”*: 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності
- *“задовільно”*: 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно
- *“достатньо”*: 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача
- *“незадовільно”*: 30-54% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни
- *“незадовільно”*: 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

Необхідною умовою допуску до захисту є зарахування всіх розділів курсової роботи. Захист проводиться у вигляді презентації за такими критеріями:

- *«відмінно»*, повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня *«умінь»*, (повне, безпомилкове розв'язування завдання);
- *«добре»*, достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня *«умінь»* або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями);
- *«задовільно»*, неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до *«стереотипного»* рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками);
- *«незадовільно»*, відповідь не відповідає умовам до *«задовільно»* – 0 балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Бали:</i>	<i>Оцінка</i>
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконано умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Орієнтовний перелік тем курсових робіт:

1. Автоматизована система перевірки виконання припущення напівкерованого навчання.
2. Методи обгортки
3. Методи самонавчання
4. Спільне навчання
5. Спільне навчання з кількома уявленнями
6. Спільне навчання з одним видом
7. Підходи до застосування алгоритмів, що нагадують спільне навчання, до наборів даних, де немає явних уявлень.
8. Потрійне навчання
9. Спільна регуляризація
10. Спільна регуляризація
11. Assemble (збірка)
12. Напібустинг (SemiBoost)
13. RegBoost
14. Багатокласовий напівкерований бустинг (Multi-Class Semi-Supervised Boosting (MCSSB))
15. Напівкерований граничний бустинг (Semi-supervised MarginBoost (SSMB))
16. Градієнтний бустинг
17. Кластерний алгоритм бустингу
18. Попереднє навчання
19. Методи максимальної маржи
20. Машини опорних векторів
21. Гаусовські процеси
22. Регуляризація щільності
23. Методи на основі збурень
24. Сходові мережі
25. Псевдоансамблі
26. Часове ансамблювання
27. «Злий учитель»
28. Навчання віртуальною протидією
29. Міхур з напівкеруванням
30. Регуляризація багатовиду
31. Апроксимація багатовиду
32. Змішані моделі
33. Генеративно-змагальні мережі
34. Загальна основа для методів на основі графів
35. Призначення жорстких міток: граф min-cut
36. Верогіднісне призначення міток: марковські випадкові поля
37. Ефективне верогіднісне призначення міток: гаусовські випадкові поля
38. Обробка шуму міток і нерегулярних графів: локальна і глобальна узгодженність
39. Подальше дослідження виводу на основі графів
40. Побудова графа
41. Побудова матриці суміжності
42. Зваження графу
43. Одночасна побудова і зваження графу
44. Масштабоване трансдуктивне навчання
45. Перехід від трансдукції до індукції
46. Класифікація мережевих даних
47. Зміжні області
48. Напівкерована регресія
49. Напівкерована кластеризація
50. Зниження продуктивності

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., проф. Чумаченко О.І.

Ухвалено кафедрою ШІ (протокол № 1 від 05.07.2022)

Погоджено Методичною комісією ІПСА (протокол № 8 від 17.06.2022)