



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ENSEMBLE ARCHITECTURES AND DATA ANALYSIS TECHNOLOGIES»

Компонента освітньої програми – вибіркова 4 кредити)

Освітньо-професійна програма	Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	англійська
Профайл викладача (-ів)	Талах Марія Віталіївна, кандидат біологічних наук, асистент кафедри комп'ютерних наук https://kkn.chnu.edu.ua/about-kafedra/spivrobitnyky/talakh/
Контактний тел.	+3072559035
E-mail:	m.talah@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=7375
Консультації	вівторок з 15.00 до 17.00

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна "Ensemble architectures and data analysis technologies" спрямована на формування у студентів поглиблених знань та практичних навичок у галузі ансамблевих методів машинного навчання. Курс охоплює широкий спектр ансамблевих архітектур, від базових концепцій до просунутих технік, а також їх застосування для вирішення складних задач аналізу даних.

Дисципліна займає важливе місце в структурі професійної підготовки, забезпечуючи студентів необхідним теоретико-практичним базисом щодо сучасних підходів і методик побудови ефективних ансамблевих моделей. Вона знайомить студентів з різними типами ансамблів, включаючи однорідні та гетерогенні паралельні ансамблі, послідовні ансамблі, а також специфічні архітектури, такі як ансамблі на основі кластеризації. Курс вчить обґрунтовувати вибір ансамблевих методів при вирішенні практичних задач, інтерпретувати результати та оптимізувати складність моделей.

Курс відіграє важливу роль у підготовці майбутніх фахівців з машинного навчання та аналізу даних, надаючи розуміння ансамблевих методів та їх практичного застосування.

Мета навчальної дисципліни: оволодіння практичними аспектами та можливостями побудови ансамблевих архітектур для вирішення задач машинного навчання. Курс забезпечує огляд методів, підходів, алгоритмів та архітектур ансамблевих моделей для у контексті машинного сприйняття та навчання.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Тема 1	Introduction to ensemble teaching
Тема 2	Homogeneous parallel ensembles: running and random forest
Тема 3	Heterogeneous parallel ensembles: combining "strong learners"
Тема 4	Sequential ensembles: boosting
Тема 5	Sequential ensembles: gradient boosting
Тема 6	Sequential ensembles: Newton's boosting
Тема 7	Training with continuous and quantity labels
Тема 8	Teaching ensembles with categorical features
Тема 9	Interpreting ensemble patterns
Тема 10	Variety of ensembles
Тема 11	"Pruning" ensembles (selecting the optimal complexity of ensemble models)
Тема 12	Ensembles based on clustering
Тема 13	Advanced level of study of ensemble models

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються особистісно-орієнтований підхід (сприятливе освітнє середовище, мотивація до навчання, вибір змісту навчання, формування навичок самоконтролю, досягнення успіху в самореалізації тощо), інформаційні технології (електронне навчання в системі Moodle), самонавчання. Використовується кредитно-трансферна система організації навчання.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: усне та письмове опитування, тестування, лабораторні роботи, презентації та ін.

Підсумковий контроль – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskohonatsionalnoho-universytetu.pdf>

- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Ансамблеві архітектури та технології аналізу даних. / М.В. Талах. Чернівці: Технодрук, 2023. 246 с. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6750>
2. Sumathi S., Rajappa S., Kumar L.A., Paneerselvam S. Advanced Decision Sciences Based on Deep Learning and Ensemble Learning Algorithms: A Practical Approach Using Python. New York: Nova Science Publ., 2021. 370 p.
3. Cheng Y. An Introduction to Approaches and Modern Applications With Ensemble Learning. Nova, 2020. 338 p.
4. Kumar Alok, Jain Mayank. Ensemble Learning for AI Developers. Apress, 2020. 146 p.
5. Talakh, M. V., Holub, S. V., Luchsheva, P. O., & Turkin, I. B. (2022). Intelligent Monitoring of Air Temperature by the DATA of Satellites and Meteorological Stations. International Journal of Computing, 21(1), 120-127. DOI: <https://doi.org/10.47839/ijc.21.1.2525>
6. Talakh M. V., Holub S. V., Turkin I. B. «Information technology of climate monitoring» Radio Electronics, Computer Science, Control. 2021, № 2. С. 154-163
https://drive.google.com/file/d/1jNorrA_MO_23EMuYxRr2tcG_NwMMZYiO/view
7. Talakh M., Holub S., Lazarenko Y. Intelligent monitoring of software test automation of Web sites: International Scientific and Practical Conference «Intellectual Systems and Information Technologies»: Conference Proceedings / Odessa State Environmental University. Odesa, 2021, P. 40-45
<http://www.kafcb.it.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/13/2021/10/documentisit.pdf>
8. Інтелектуальний аналіз даних. Частина 1 / М.В. Талах, В.В. Дворжак. Чернівці: Технодрук, 2022. 367 с.
<https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/6751>
9. Ang Y.; Shafri, H.Z.M.; Lee, Y.P.; Abidin, H.; Bakar, S.A.; Hashim, S.J.; Che'Ya, N.N.; Hassan, M.R.; Lim, H.S.; Abdullah, R. A novel ensemble machine learning and time series approach for oil palm yield prediction using Landsat time series imagery based on NDVI. Geocarto Int. 2022, pp. 1–32.
10. Arabameri, A.; Chandra Pal, S.; Santosh, M.; Chakraborty, R.; Roy, P.; Moayed, H. Drought risk assessment: Integrating meteorological, hydrological, agricultural and socio-economic factors using ensemble models and geospatial techniques. Geocarto Int. 2021, pp. 1–29.
11. Asadollah, S.B.H.S.; Sharafati, A.; Shahid, S. Application of ensemble machine learning model in downscaling and projecting climate variables over different climate regions in Iran. Environ. Sci. Pollut. Res. 2022, 29, pp. 17260–17279.
12. Ampomah E. K., Qin Z., Nyame G. Evaluation of tree-based ensemble machine learning models in predicting stock price direction of movement. Information, 2020, vol. 11, no. 6, pp. 1–22.

13. Ang, Y.; Shafri, H.Z.M.; Lee, Y.P.; Abidin, H.; Bakar, S.A.; Hashim, S.J.; Che'Ya, N.N.; Hassan, M.R.; Lim, H.S.; Abdullah, R. A novel ensemble machine learning and time series approach for oil palm yield prediction using Landsat time series imagery based on NDVI. *Geocarto Int.* 2022, pp. 1–32.
14. Arabameri, A.; Chandra Pal, S.; Santosh, M.; Chakraborty, R.; Roy, P.; Moayed, H. Drought risk assessment: Integrating meteorological, hydrological, agricultural and socio-economic factors using ensemble models and geospatial techniques. *Geocarto Int.* 2021, pp. 1–29.
15. You S.D., Liu C., Lin J. Improvement of vocal detection accuracy using convolutional neural networks. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 2021, vol. 15, no. 2, pp. 729–748.
16. Hakak S., Alazab M., Khan S., Gadekallu T. R., Maddikunta P. K. R. et al. An ensemble machine learning approach through effective feature extraction to classify fake news. *Future Generation Computer Systems*, 2021, vol. 117, pp. 47–58.
17. Sagayaraj S., Santhoshkumar M. Heterogeneous ensemble learning method for personalized semantic web service recommendation. *International Journal of Information Technology*, 2020, vol. 12, pp. 983–994.
18. The Complete Guide to Ensemble Learning [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.v7labs.com/blog/ensemble-learning>.
19. A Comprehensive Guide to Ensemble Learning (with Python codes) [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/06/comprehensive-guide-for-ensemble-models/>.
20. A Comprehensive Guide to Ensemble Learning Methods [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.projectpro.io/article/a-comprehensive-guide-to-ensemble-learning-methods/432>
21. Ensemble Learning Techniques Tutorial [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kaggle.com/code/pavansanagapati/ensemble-learning-techniques-tutorial>.

Детальна інформація щодо вивчення курсу «Ensemble architectures and data analysis technologies» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни (покликання на робочу програму навчальної дисципліни «Ensemble architectures and data analysis technologies»)