

	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни Методи класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях та інших геопросторових даних <i>(Object classification technique on aerial and space imagery and other geospatial data)</i> Спеціальність: 172 – Електронні комунікації та радіотехніка Дистанційні аерокосмічні дослідження Галузь знань: 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</p>
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна компонента фахового переліку за вибором
Курс	2 (другий) - 3 (третій)
Семестр	4 (четвертий) – 5 (п'ятий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	2 кредити / 60 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Предметом дисципліни є теоретичні основи та практичні підходи до класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях та інших типах геопросторових даних.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	В рамках даного курсу розглядаються різні типи методів класифікування, серед яких як контрольовані, так і неконтрольовані. Також курс спрямований на вивчення підходів до обробки та підготовки вхідних даних для класифікування. Разом з цим досліджуються відомі методи оцінюванню точності отриманих результатів класифікування. Окрім теоретичних основ, розглядаються також практичні аспекти використання сучасних інструментів і технологій класифікування для вирішення тематичних задач дистанційного зондування Землі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після завершення курсу аспіранти зможуть: – підготувати геопросторові дані для класифікування; – виконувати класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях та інших геопросторових даних; – оцінювати точність одержаних класифікацій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Формувати набір вхідних геопросторових даних для класифікування об'єктів з використанням методів контрольованого та неконтрольованого класифікування. Застосовувати методи неконтрольованого класифікування до геопросторових даних, зокрема аеро-та космічних зображень. Застосовувати методи контрольованого класифікування до геопросторових даних, зокрема аеро-та космічних зображень. Оцінювати точність одержаних класифікацій. Обґрунтовувати вибір методу класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях, аргументуючи його переваги над іншими методами. Представляти одержані класифікації у зрозумілій та візуально доступній формі.

Навчальна логістика	<p>Зміст дисципліни: Теоретичні основи та практичні підходи до класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях та інших типах геопросторових даних.</p> <p>Види занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота</p> <p>Методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; дослідницький метод, інтерактивний метод.</p> <p>Форми навчання: очна, дистанційна</p>
Пререквізити	<p>Об'єкти, методи та засоби дистанційного зондування Землі. Методи оброблення та інтерпретації даних дистанційного зондування Землі. Геоінформаційні технології та геопросторове моделювання.</p>
Пореквізити	<p>Методи підвищення інформативності інфрачервоного аерокосмічного знімання, основи синтезу статистичних моделей фрактальних геофізичних полів, геосистем та процесів за даними дистанційного зондування, методи класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях та інших геопросторових даних, застосування методів радарної інтерферометрії в дослідженнях природного середовища, методи підвищення розрізненості оптичних і радарних аерокосмічних зображень.</p>
Інформаційне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Андреев, А. А. (2023). Методика класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях в умовах низької розділності розпізнавальних ознак. <i>Український журнал дистанційного зондування Землі</i>, 10(3), 4-9. https://doi.org/10.36023/ujrs.2023.10.3.244 2. Станкевич, С.А., Сахацький, О.І., Козлова, А.О. (2008). Класифікування покриттів ландшафту з використанням повного набору нормалізованих міжканальних індексів і додаткових контекстуальних ознак. <i>Космічна наука і технологія</i>, 14(2), 28-31. 3. Andreiev, A., & Artiushyn, L. (2024). Improvement of land cover classification accuracy by training sample clustering. <i>RADIOELECTRONIC AND COMPUTER SYSTEMS</i>, 66–72. https://doi.org/10.32620/reks.2024.2.06 4. Andreiev, A., Kozlova, A., Artiushyn, L., & Sedlacek, P. (2024). Enhancement of Land Cover Classification by Geospatial Data Cube Optimization. <i>Computer Modeling and Intelligent Systems</i>, 3702, 292-304. 5. Belgiu, M., & Drăguț, L. (2016). Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions. <i>ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing</i>, 114, 24-31. https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.01.011 6. Berry, M., Mohamed, A., & Yap, B. W. (2019). <i>Supervised and Unsupervised Learning for Data Science</i>. Springer, Cham. 7. Dhu, T., Giuliani, G., Juárez, J., Kavvada, A., Killough, B., Merodio, P., Minchin, S., & Ramage, S. (2019). National Open Data Cubes and their contribution to Country-Level Development Policies and Practices. <i>Data</i>, 4(4), 144. https://doi.org/10.3390/data4040144 8. Foody G, Ling F, Boyd D et al (2019) Earth observation and

	<p>machine learning to meet sustainable development goal 8.7: mapping sites associated with slavery from space. <i>Remote Sens</i>, 11, 266. https://doi.org/10.3390/rs11030266</p> <p>9. Foody, G. M. (2015). The effect of mis-labeled training data on the accuracy of supervised image classification by SVM. <i>2015 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)</i>. https://doi.org/10.1109/igarss.2015.7326952</p> <p>10. Gómez, C., White, J. C., & Wulder, M. A. (2016). Optical remotely sensed time series data for land cover classification: A review. <i>Isprs Journal of Photogrammetry and Remote Sensing</i>, 116, 55–72. https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.03.008</p> <p>11. Hearst, M. A., Dumais, S. T., Osuna, E., Platt, J., & Scholkopf, B. (1998). Support vector machines. <i>IEEE Intelligent Systems and Their Applications</i>, 13(4), 18-28. https://doi.org/10.1109/5254.708428</p> <p>12. Hermosilla, T., Wulder, M. A., White, J. C., & Coops, N. C. (2022). Land cover classification in an era of big and open data: Optimizing localized implementation and training data selection to improve mapping outcomes. <i>Remote Sensing of Environment</i>, 268, 112780. https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112780</p> <p>13. Mas, J., & Flores, J. J. (2007). The application of artificial neural networks to the analysis of remotely sensed data. <i>International Journal of Remote Sensing</i>, 29(3), 617–663. https://doi.org/10.1080/01431160701352154</p> <p>14. Montero, D., Kraemer, G., Anghela, A., Camacho, C. A., Brandt, G., Camps-Valls, G., Cremer, F., Flik, I., Gans, F., Habershon, S., Ji, C., Kattenborn, T., Martínez-Ferrer, L., Martinuzzi, F., Reinhardt, M., Söchtig, M., Teber, K., & Mahecha, M. (2023). Data Cubes for Earth System research: Challenges ahead. <i>EarthArXiv (California Digital Library)</i>. https://doi.org/10.31223/x58m2v</p> <p>15. Popov, M. O. (2007). Methodology of accuracy assessment of classification of objects on space images. <i>Journal of Automation and Information Sciences</i>, 39, 1–10. https://doi.org/10.1615/J Automat Inf Scien.v39.i1.50</p> <p>16. Sedgwick, P. (2014). Cluster sampling. <i>BMJ</i>, 34, 1215. https://doi.org/10.1136/bmj.g1215</p> <p>17. Steel, C., & Tech, V. (2015). ARCADE: Accurate Recognition of Clusters Across Densities. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36141.79843</p>
<p>Локація та матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Авдиторія 426. Ліцензія Trueconf VCS «Базова-9», безстрокова, опція показу презентацій Радіомікрофон JTS – 2 шт. Акустична система Yamaha S215V Мультимедійний проектор Epson EB-1900 Екран стаціонарний механізований</p>

Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Контрольні роботи. Іспит.	
Відділи	Відділ геоінформаційних технологій в дистанційному зондуванні Землі	
Викладач		<p>Андрєєв Артем Андрійович Посада: молодший науковий співробітник Науковий ступінь: доктор філософії Профайл викладача: Тел.: +(044) 239-74-12 E-mail: artem.a.andreev@gmail.com Робоче місце: кімн. 106</p>