



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЛАЗЕРНОГО НАЗЕМНОГО СКАНУВАННЯ»

Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Тривалість викладання	15 чверть
Заняття:	8 семестр
лекції:	2 година
лабораторні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5727>

Кафедра, що викладає:

Геодезії



Викладач:

Трегуб Микола Володимирович

Професор, канд. техн. наук, доцент

Персональна сторінка

<http://geodez.nmu.org.ua/ua/aboutKafedra/kadri/tmv.php>

E-mail:

tregub.m.v@nmu.one



Викладач:

Трегуб Юлія Євгенівна

доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка

<https://geodez.nmu.org.ua/ua/aboutKafedra/kadri/hye.php>

E-mail:

tregub.yu.ye@nmu.one

1. Анотація до курсу

Основи лазерного наземного сканування – це знайомство з основами лазерного наземного сканування, опанування знань про технології наземного лазерного сканування, конструкцію сканерів та області їх застосування, а також вміння виконувати вимірювання та обробляти отримані дані.

2. Мета та завдання курсу

Мета – отримання інформації про фізичні принципи роботи лазерних наземних сканерів, їх конструкції та використання для задач геодезії та землеустрою.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з основами лазерного наземного сканування;
- дослідити сучасне обладнання для виконання робіт із лазерного наземного сканування;
- планувати та виконувати проекти наземного лазерного сканування;
- отримувати об'єкти з хмари точок і оцінювати їх якість.

3. Результати навчання

За результатами опанування курсу здобувач повинен вміти:

- оцінити види та принципи роботи лазерних наземних сканерів;
- налаштовувати, експлуатувати та калібрувати прилади;

- зіставляти скановані набори даних, що перекриваються;
- виявляти систематичні та грубі помилки в наборі даних;
- здатність до самостійного підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері геодезії та землеустрою.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Ознайомлення з основними принципами 3D наземного лазерного сканування.

Тема 2. Ознайомлення з основними принципами 3D геоприв'язки.

Тема 3. Процедура зйомки TLS.

Тема 4. Методи обробки даних, організації даних тощо.

Тема 5. Обробка хмари точок.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Інтерфейс VirScan3D.
2. Лазерне наземне сканування в симуляторі VirScan3D та реєстрація хмар точок у середовищі CloudCompare.
3. Фільтрація хмар точок за допомогою програми CloudCompare.
4. Реконструкція хмари точок у середовищі CloudCompare.
5. Реєстрація хмари точок у програмі FARO SCENE.

5. Система оцінювання та вимоги

5.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

5.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольних робіт, максимальна кількість – 100 балів та вираховується відсоток. Загалом за теоретичну частину отримується максимум 60 балів, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах 100 балів). При несвоєчасній здачі лабораторної роботи оцінка знижується вдвічі. Лабораторні роботи захищаються у вигляді співбесіди (оцінюється максимум в 100 балів), і враховується, як 10% від оцінки за дисципліну (максимум 10 балів). У сумі за лабораторну частину курсу при поточному оцінюванні отримується максимум 40 балів.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Лабораторна частина	Разом
60 балів	40 балів	Середньозважена, максимально 100

5.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК. Несвоєчасно виконані та захищені індивідуальні завдання та контрольні роботи враховуються такими, що не здані.

5.4. Критерії оцінювання практичної роботи. Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК. Несвоєчасно виконані та захищені індивідуальні завдання та контрольні роботи враховуються такими, що не здані.

6. Політика курсу

6.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується чинною на момент виконання роботи редакцією "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". У разі виявлення факту порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

6.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

6.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

6.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

6.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

Реалізація дистанційного формату навчання регламентується чинними на момент проведення занять наказами та розпорядженнями в навчальному закладі.

6.6. Бонуси. Дострокове якісне виконання індивідуального завдання з практичної частини не потребує додаткового захисту.

7. Рекомендовані джерела інформації

1. Литвиненко Ю.О. Використання лазерних сканерів при геодезичних роботах у землеустрої. URI.: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/956/1/97.pdf>.

2. Про лазерне сканування. BUILDIT Ukraine. 2022. URI.: <https://buildit.org.ua/about-laser-scanning>.

3. Kersten, T. P., Edler, D., 2020: Special Issue "Methods and Applications of Virtual and Augmented Reality in GeoInformation Sciences." PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, 88(2), 119–120. <https://doi.org/10.1007/s41064-020-00109-w>

4. Popovas, D., Chizhova, M., Gorkovchuk, D., Gorkovchuk, J., Hess, M., Luhmann, T., 2021: Teaching terrestrial laser scanning in cultural heritage using a virtual simulator. Proceedings of the joint international event 9th ARQUEOLÓGICA 2.0 & 3rd GEORES, Valencia <https://doi.org/10.4995/Arqueologica9.2021.12091>.

5. Дорожинський О.Л. Наземне лазерне сканування в фотограмметрії: – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014.