



Силабус курсу Інженерна геодезія

Ступінь вищої освіти – бакалавр
Освітня програма «Будівельна інженерія»

Дні занять: _____, _____, ауд. _____; _____, _____, ауд. _____
Консультації: _____, ауд. _____

Рік навчання: II, Семестр: III-IV

Кількість кредитів: 8 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПІП

к.т.н., доцент **Андрій ВІТРОВИЙ**

Контактна інформація

a.vitrovyi@wunu.edu.ua, +38 (0352) 47 50 50 *12272

Опис дисципліни

Метою дисципліни “Геодезія в будівництві” є теоретична та практична інженерно-геодезична підготовка студентів, формування в них цілісного розуміння як загальних завдань геодезичної науки на будівництві та в землеустрої, так і набуття ними практичних навичок для виконання ними геодезичних робіт у землевпорядній та будівельно-архітектурній галузях.

Структура курсу

Тема	Результати навчання	Завдання
Тема 1. Предмет і завдання курсу геодезія в будівництві.	Предмет і задачі геодезії в будівництві. Структура і особливості геодезії в будівництві як навчальної дисципліни. Роль і значення геодезії в будівництві в будівельних та землевпорядних роботах. Історія української та світової геодезії в будівництві. Сучасний стан і перспективи розвитку геодезії в будівництві.	Тести, питання
Тема 2. План, карта, профіль.	Поняття про топографічний план, карту, профіль земної поверхні. Види масштабів. Умовні позначення карт і планів. Рельєф. Його зображення на планах і картах. Розв’язування задач на топографічному плані.	Тести, питання
Тема 3. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах та планах.	Абсолютні та умовні висоти. Перевищення. Геодезичні висоти. Основні форми рельєфу. Зображення рельєфу на планах та картах горизонталями. Властивості горизонталей. Визначення стрімкості схилів. Масштаби закладень. Способи побудови горизонталей на планах та картах.	Тести, питання
Тема 4. Лінійні вимірювання.	Поняття про геодезичні вимірювання. Вимірювання ліній механічними приладами та введення поправок у вимірювану довжину. Визначення віддалей, які недоступні для вимірювання рулетками. Оптичні віддалеміри. Світло- та радіовіддалеміри. Тахеометри. Джерела похибок при лінійних вимірюваннях.	Тести, питання

Тема 5. Вимірювання кутів.	Принцип кутових вимірювань і схема теодоліта. Класифікація теодолітів. Конструкція теодоліта технічної точності. Перевірки теодолітів технічної точності. Способи вимірювання горизонтальних кутів. Вимірювання кутів нахилу. Джерела похибок кутових вимірювань. Тригонометричне нівелювання.	Тести, питання
Тема 6. Загальні принципи виконання та організації геодезичних робіт.	Основні принципи організації геодезичних робіт. Методи створення планових геодезичних мереж та їх класифікація. Розрядні мережі згущення. Знімальні геодезичні мережі. Висотні геодезичні мережі. Закріплення пунктів геодезичних мереж на місцевості.	Тести, питання
Тема 7. Побудова та обробка мереж геодезичної знімальної мережі.	Побудова мереж геодезичної знімальної основи. Загальні відомості. Теодолітні ходи. Польові роботи при побудові теодолітних ходів. Пряма та обернена геодезичні задачі. Камеральне опрацювання вимірювань, які виконують при побудові теодолітних ходів.	Тести, питання
Тема 8. Геодезичні засічки.	Пряма кутова засічка. Обернена кутова засічка. Лінійна засічка.	Тести, питання
Тема 9. Теодолітне знімання.	Суть теодолітного знімання. Елементи ситуації, що підлягають зніманню. Способи виконання теодолітного знімання. Камеральне опрацювання теодолітного знімання.	Тести, питання
Тема 10. Тахеометричне знімання.	Суть та сфери застосування тахеометричного знімання. Основні формули тахеометричного знімання. Прилади тахеометричного знімання. Робота на станції при тахеометричному зніманні. Обґрунтування вибору масштабу і висот перерізу рельєфу для топографічного знімання. Виконання топографічного знімання електронними тахеометрами.	Тести, питання
Тема 11. Геометричне нівелювання.	Суть геометричного нівелювання. Способи геометричного нівелювання. Нівелірні мережі. Класифікація нівелірів. Будова нівелірів (принципова схема). Основні геометричні умови. Перевірка нівелірів. Нівелірні рейки. Порядок роботи на станції технічного нівелювання. Джерела похибок та точність технічного нівелювання. Державна висотна мережа та прив'язка нівелірних ходів до неї. Нівелірні знаки.	Тести, питання
Тема 12. Нівелювання поверхні.	Способи нівелювання поверхні. Виконання нівелювання поверхні. Складання плану нівелювання поверхні. Прилади для виконання нівелювання поверхні.	Тести, питання
Тема 13. Нівелювання траси.	Трасування. Вимірювання кутів повороту траси. Розрахунок елементів колової кривої. Розрахунок пікетажні значення головних точок колової кривої. Розмічування пікетажу та ведення пікетажної книжки. Розмічування поперечників. Детальне розмічування колової кривої способом прямокутних координат. Детальне розмічування колової кривої способом продовжених хорд. Послідовність нівелювання траси. Зв'язуючі, проміжні, іксові точки. Камеральні роботи, побудова повздовжнього профілю траси.	Тести, питання

Тема 14. Електронне топографічне знімання.	Суть ЕТЗ. Прилади для електронної тахеометрії. Електронні тахеометричні ходи. Робота на станції. Запис і опрацювання результатів вимірювань. Програмне забезпечення для опрацювання електронного топографічного знімання. Створення карт на ЕОМ за результатами ЕТЗ.	Тести, питання
Тема 15. Організація і технологія інженерно-геодезичних розбивочних робіт.	Призначення і організація розбивочних робіт. Норми і принципи розрахунку точності розбивочних робіт. Способи розбивочних робіт. Пряма і зворотна кутові засічки. Спосіб лінійної засічки. Спосіб полярних координат. Спосіб створної і створно-лінійної засічки. Основні розбивочні роботи. Винесення в натуру і закріплення червоних ліній, осей проїздів, будівель і споруд.	Тести, питання
Тема 16. Інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів.	Камеральне трасування. Польове трасування. Відновлення дорожньої траси та розбивка кривих. Розбивка земляного полотна дороги. Розбивка верхнього будівництва дороги. Побудова мостової розбивочної основи. Розбивочні роботи при зведенні опор та прольотних будов моста.	Тести, питання
Тема 17. Геодезичні роботи при плануванні та забудові територій населених пунктів.	Планування й проектування міської території. Складання й розрахунки проекту червоних ліній. Винесення в натуру й закріплення червоних ліній, осей проїздів, будинків і споруд. Складання плану організації рельєфу. Складання плану земляних мас. Винесення в натуру проекту організації рельєфу.	Тести, питання
Тема 18. Геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.	Завдання та зміст геодезичних робіт. Встановлення і вивірених елементів конструкцій у плані. Встановлення і вивірених елементів конструкцій за висотою. Встановлення і вивірених конструкцій за вертикаллю.	Тести, питання
Тема 19. Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд.	Завдання геодезичної служби в підготовчий період. Розмічування і закріплення осей. Побудова обноски і винесення на обноску осей. Геодезичні роботи при влаштуванні котлованів. Геодезичні роботи при монтажі фундаментів. Геодезична підготовка монтажних горизонтів.	Тести, питання
Тема 20. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.	Види деформацій. Точність і періодичність спостережень. Геодезичні знаки. Деформації споруд. Точність і періодичність спостережень. Розміщення знаків для спостережень за осіданнями.	Тести, питання
Тема 21. Геометричні елементи вишукувань і проектування інженерних мереж.	Особливості інженерних вишукувань для проектування підземних комунікацій. Схеми створення мереж водопостачання, каналізації та газопостачання. Траса трубопроводу. Крилиці. Відомості про вибір робочих нахилів самопроточних трубопроводів. Глибина закладання трубопроводів. Ув'язка взаємного розташування підземних комунікацій. Знімання підземних комунікацій індукційними пристроями. Обміри. Вимоги до точності геодезичної основи для вишукувань і будівництва підземних комунікацій. Камеральне трасування на плані. Повздовжній профіль траси. Геодезичні роботи при польовому трасуванні підземного трубопроводу. Геодезичні розрахунки при проектуванні повздовжнього профілю трубопроводу каналізації. Геодезичне винесення в натуру осі трубопроводів. Геодезичні роботи при будівництві трубопроводів. Інженерно-геодезичні роботи при проектуванні і	Тести, питання

	створенні переходів трубопроводів через перешкоди. Виконавчі знімання. Визначення висоти споруд поблизу траси трубопроводу.	
Тема 22. Інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.	Склад та зміст інженерно-геодезичних робіт при будівництві гідроелектростанцій. Геодезична основа будівельної площадки гідровузла, винос в натуру головних осей споруд. Геодезичні роботи при зведенні ГЕС, монтажу гідротехнічних агрегатів і спостереження за деформаціями споруд. Особливості геодезичного забезпечення будівництва атомних і теплових електростанцій. Геодезичні роботи при меліоративному будівництві.	Тести, питання
Тема 23. Геодезичні роботи в будівництві тунелей.	Загальні відомості про тунелі. Аналітичний розрахунок траси тунеля. Геодезичне обґрунтування траси тунеля. Особливості побудови геодезичного обґрунтування на поверхні. Аналіз джерел помилок збойки зустрічних забоїв. Орієнтування підземних виробіток. Геодезичні роботи в підземних виробітках.	Тести, питання
Тема 24. Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.	Охорона праці при виконанні геодезичних робіт на будівельних об'єктах. Правила зберігання, транспортування і експлуатації геодезичних приладів на будівельних об'єктах.	Тести, питання

Літературні джерела

1. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. Інженерна геодезія. 2017. Вип. 64. С. 89–99.
2. Бабушка А. В., Бурштинська Х. В. Авіаційне лазерне сканування: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 116 с.
3. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія : підручник. Київ : Знання України, 2015. 463 с.
4. Бачишин Б.Д. Інженерна геодезія : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2020. – 196 с.
5. Будівництво малоповерхових швидкоспоруджуваних, енергозберігаючих житлових будинків з дерев'яним каркасом : Посібник для навчальних закладів будівельного профілю / І. В. Ципріянович, О. Ю. Старченко, Д. В. Гулін, С. В. Клименко, Т. Є. Остапченко. – К. : ТОВ «Видавнича майстерня 2009», 2019. 576 с.
6. Веб-джерело <http://digitals.at.ua/news/2020-10>.
7. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник / С.П. Войтенко. – 2-ге вид., випр. і допов. – Київ: Знання, 2012. – 574 с.
8. Геодезичне забезпечення будівництва [Текст] : Конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.06010101 "Промислове та цивільне будівництво", 7.06010103 "Міське будівництво та господарство" заочної форм навчання навчально-наукового центру післядипломної освіти / уклад. О.В. Верешко. – Луцьк : Луцький НТУ, 2014. – 102 с.
9. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 2. : навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 99 с.
10. Гриб О. М. Геодезія та картографія Конспект лекцій. – Одеса: Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ), 2017. – 102с.
11. ДБН А.2.1-1. Інженерні вишукування для будівництва. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. – 72 с.
12. Дудун Т.В. та ін. Картографічне креслення та комп'ютерний дизайн Навчальний посібник — К. : електронне видання, 2011. — 146 с.

13. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посібн. / А.В. Зуска; Нац. гірн. ун-т, каф. геодезії. – Д.: НГУ, 2016. – 215 с.

14. Зуска А.В. Інженерна геодезія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів з дисципліни «Інженерна геодезія» напряму підготовки 6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій / А.В. Зуска, Ю.Є. Хомяк; Нац. гірн. ун-т, каф. геодезії. – Д.: НГУ, 2016. – 55 с.

15. Інженерна геодезія [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель та споруд», денної форми навчання/ уклад. А.М. Рябік – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2019. – 67 с.

16. Інженерна геодезія Ю. М. Пенчук, І. М. Бялик, О. Є. Янчук. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 337 с.

17. Картографія. Терміни та визначення / Київ, Держстандарт України. – ДСТУ 2757-94. – 1994. – 95 с.

18. Лабораторний практикум з виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інженерна геодезія". Для студентів 3 курсу з напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія і землеустрій». 193 «Геодезія та землеустрій» та 6.103 «Науки про землю» . - Ужгород.: видавництво, 2016, с.114.

19. Панчук Ю. М. Інженерна геодезія : навч. посіб. / Ю. М. Панчук, І. М. Бялик, О. Є. Янчук. – Рівне : НУВГП, 2012. – 337 с.

20. Пеньков В. О. Конспект лекцій з курсу «Геодезія Модуль 1. Геодезичні вимірювання» (для студентів 1 курсу денної форми навчання бакалавра спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)/ В. О. Пеньков; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. — 95 с.

21. Ранський М.П. Інженерна геодезія : тестові завдання / Укл. М.П. Ранський. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т., 2015. – 52 с.

22. Тельнов В.Г. Геодезія: навч. пос. – Дніпро: НТУ, 2019. – 317 с.

23. Чабанюк В. Реляційна картографія: Теорія та практика. монографія Київ: Інститут географії НАН України, 2018. — 525 с.

24. Шевченко Р. Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Роман Юрійович. — К.: ЦНМВ «Кий», 2015. — 230 с.

25. Шаульський Д. В. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія» (для студентів 1 курсу денної форми навчання, напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Д. В. Шаульський; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; – Х. : ХНУМГ, 2013. – 64 с.

26. Шаульський Д. В. Конспект лекцій з дисципліни Топографія Конспект лекцій.– Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. –62 с.

27. Adibfar, A.; Costin, A. Next Generation of Transportation Infrastructure Management: Fusion of Intelligent Transportation Systems (ITS) and Bridge Information Modeling (BrIM). In Advances in Informatics and Computing in Civil and Construction Engineering; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2019; pp. 43–50.

28. Intergovernmental committee on surveying and mapping, Australian vertical working surface (AVWS), Intergov. Comm. Surv. Mapp. (2019). [https://icsm.gov.au/sites/default/files/2019-12/AVWS Technical Implementation Plan_V1.0.pdf](https://icsm.gov.au/sites/default/files/2019-12/AVWS_Technical_Implementation_Plan_V1.0.pdf).

29. D. Arana, P.O. Camargo, G.N. Guimarães, Hybrid geoid model: theory and application in Brazil, An. Acad. Bras. Cienc. 89 (2017) 1943e1959, <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160802>.

30. Road Protection Score (RPS) Method and Pilot Results. Available online: https://www.google.com.hk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwj_iJOq4cfkAhWlv5QKHQGCAbIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.eurorap.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F04%2Frpmethod.pdf&usq=AOvVaw0rtGdqxyTSJHSx1aLXWgl (accessed on 11 September 2019).

31. Kustra, W.; Michalski, L. Tools for road infrastructure safety management in Poland. MATEC Web Conf. 2017, 122, 02008.

32. Noori, A.; Bonakdari, H.; Morovati, K.; Gharabaghi, B. The optimal dam site selection using a group decision-making method through fuzzy TOPSIS model. Environ. Syst. Decis. 2018, 38, 471–488.

33. Mulatu, C.; Crosato, A.; Moges, M.; Langendoen, E.; McClain, M. Morphodynamic Trends of the Ribb River, Ethiopia, Prior to Dam Construction. Geosciences 2018, 8, 255.

34. Sadooghi, A.; Kibert, C.; Sadeghi, F.M.; Jafari, S. Thermal performance analysis of a traditional passive cooling system in Dezful, Iran. Tunn. Undergr. Space Technol. 2019, 291–302.

35. T. Fecher, R. Pail, T. Gruber, GOCO05c: a new combined gravity field model based on full normal equations and regionally varying weighting, Surv. Geophys. 38 (2017) 571e590, <https://doi.org/10.1007/s10712-016-9406-y>.

36. W. Liang, SGG-UGM-1: The High Resolution Gravity Field Model Based on the EGM2008 Derived Gravity Anomalies and the SGG and SST Data of GOCE Satellite, GFZ Data Serv, 2018, <https://doi.org/10.11947/j.AGCS.2018.20170269>.

37. X. Fang, Weighted total least-squares with constraints: a universal formula for geodetic symmetrical transformations, J. Geodes. 89 (5) (2015) 459e469.

38. Z. Liu, L. Yang, An improved method for spatial rectangular coordinate transformation with big rotation angle, Journal of Geodesy and Geodynamics 36 (7) (2016) 586e590 (in Chinese).

Політика оцінювання

- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

3-ій семестр

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 1-7.	Підсумкова письмова робота за темами № 1-14.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-4 тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.

4 семестр

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 8-18.*	Підсумкова письмова робота за темами № 15-19.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях № 19-22.*	Підсумкова письмова робота за темами № 20-24.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №5-8 тренінгу.	Оцінка за написання розрахункового завдання.	Два теоретичні питання по 30 балів. Практичне завдання – 40 балів

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом