

**Силабус курсу
« Геодезичний моніторинг інженерних споруд »**

Освітній ступінь: Магістр

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітньо-професійна програма: «Геодезія та землеустрій»

Кількість кредитів: 2

Рік підготовки: 1

Компонент освітньої програми: вибірковий

Мова викладання: українська



Назва курсу	Геодезичний моніторинг інженерних споруд
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра геодезії, землеустрою та геоінформатики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	19 «Архітектура та будівництво» 193 «Геодезія та землеустрій»
Викладачі курсу	Ничвид Марія Романівна
Профайл викладачів	https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/geograph-zemlevp/staff
E-mail	mariya.nychvyd@uzhnu.edu.ua ivan.kalynych@uzhnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=4247 https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=1318
Мова викладання	Українська
Тривалість курсу	3 кредити ЄКТС / 90 годин
Обсяг курсу	36 годин – аудиторні заняття (18 годин лекційні, 18 годин лабораторні роботи); 54 годин – самостійна робота студента.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних робіт, консультацій тощо.
Анотація до курсу	Курс «Геодезичний моніторинг інженерних споруд» відноситься до складу вибіркових навчальних дисциплін освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій» підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня. Дисципліна «Геодезичний моніторинг інженерних споруд» є прикладною наукою, що вивчає методи і способи геодезичного моніторингу інженерних споруд, вивчення технологічних процесів, спостереженням за деформаціями.
Ключові слова	виміри, деформація, інженерні споруди, геодезичні способи вимірювань
Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Геодезичний моніторинг інженерних споруд» є формування у студентів системи теоретичних знань та набуття практичних навичок, необхідних для ефективного прогнозу розвитку критичних величин деформацій будівель та споруд, встановлення причин їх виникнення, розробки і прийняття заходів з метою усунення несприятливих процесів в будівництві. Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей: Загальні компетентності (ЗК) ✓ ЗК02. Здатність навчатися сприймати набуті знання у сфері геодезії, фотограмметрії, землеустрою, кадастру, картографії та геоінформатики та інтегрувати їх з уже наявними; ✓ ЗК04. Здатність здійснювати пошук та критично аналізувати інформацію з різних джерел; ✓ ЗК06. Здатність до застосування знань на практиці. ✓ ЗК11. Відповідальність за якість виконуваної роботи. Фахові компетентності спеціальності (ФК) ✓ ФК12. Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення сучасних геодезичних приладів та навігаційних систем та їх устаткування; ✓ ФК13. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших

	нормативно-розпорядчих документів в професійній діяльності; ✓ ФК13. Знання професійної та цивільної безпеки при виконанні завдань професійної діяльності; ФК16. Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва
Пререквізити курсу	Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Геодезичний моніторинг інженерних споруд» є наявність освіти за першим (бакалаврським рівнем) або вищої освіти за другим рівнем з іншої спеціальності.
Очікувані результати навчання	знати: ➤ знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії; ➤ застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографо-геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів. ➤ будову геодезичного і фотограмметричного обладнання; ➤ методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань. вміти: ➤ використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології; ➤ обробляти результати геодезичних вимірювань з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних; ➤ застосовувати на практиці знання з геодезії; ➤ володіти технологіями і методиками виконання геодезичних робіт та комп'ютерного оброблення результатів знімань в геоінформаційних системах; ➤ володіти способами забезпечення безпеки життєдіяльності та охорони праці при здійсненні геодезичних та земельно-кадастрових робіт.
Навчальні техніки та методи, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Словесні методи – лекція, бесіда, диспут. Наочні методи – виконання лабораторних робіт, усне опитування на лабораторних заняттях, ситуаційні завдання прикладного характеру, ілюстрації, демонстрації, презентації, реферати. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності – контроль за самостійною роботою студентів. Інтегровані (універсальні) методи. Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності – поточне опитування, модульне контрольне опитування, підсумковий контроль.
Необхідне обладнання	<i>Інформаційні технології та засоби онлайн навчання:</i> прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle https://e-learn.uzhnu.edu.ua, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui, сайт УжНУ https://www.uzhnu.edu.ua, інформаційні ресурси в мережі Інтернет. Обладнання: Електронні тахеометри типу 3T5A, TRIMBLE. Теодоліти типу 2T2A. Нівеліри типу Н05, НС-3 Програмне забезпечення : Acrobat 4.0; Arc Gis 9,3; Office 2003; Open Office

	1.0; 7Zip; Windows XP prof; DIGITALS
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Поточний контроль для змістового модуля № 1 включає виконання 2-ох лабораторних робіт, за виконання і захист яких можна максимально отримати 40 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 60 балів. Разом за модуль 100 балів. Змістовий модуль № 2 включає виконання 3-трьох лабораторних робіт, за виконання і захист яких можна максимально отримати 60 балів; контроль за самостійною роботою відбувається у формі написання модульної контрольної роботи для виявлення рівня теоретичних та практичних знань, яка максимально оцінюється у 40 балів. Виконання модульної контрольної роботи передбачає надання відповідей на тести та теоретичні питання. Разом за модуль 100 балів. Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Студенти, які не були присутні (з поважних причин) також повинні скласти модульну контрольну роботу протягом двох тижнів. Під час другого модульного контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то екзамен може бути виставлений за результатами підсумкового модульного контролю. Семестровий контроль проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення семестрового контролю усна за змістом і структурою екзаменаційних білетів, які розглядаються та затверджуються на засіданні випускової кафедри. Якщо студент за результатами підсумкового модульного контролю набрав 60 і більше балів, а на екзамені отримав менше 60 балів, то викладач має право з метою з'ясування повноти оволодіння програмою дисципліни, сформованості умінь та навичок, поставити додаткові питання в межах програми навчальної дисципліни. Підсумкова оцінка з дисципліни визначається викладачем з врахуванням балів, отриманих за відповіді на додаткові питання. Під час відповіді на питання екзаменаційного білета враховується чіткість, логічність і послідовність викладу матеріалу, культура мовлення, уміння аналізувати, порівнювати, робити узагальнення та висновки. <i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i> Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). <i>Політика щодо академічної доброчесності:</i> Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування. <i>Політика щодо відвідування:</i> Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу

Підсумковий контроль, форма	Екзамен у формі усної перевірки знань
Зміст курсу	Модуль 1. Інженерні вишукування. Спостереження за деформаціями будівель та споруд 1. Інженерні вишукування 1. Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань. 2. Інженерно-геодезичні вишукування. 3. Інженерно-геологічні вишукування. 4. Інженерно-гідрометереологічні вишукування. 2. Спостереження за деформаціями будівель та споруд 1. Загальні відомості про деформації. Види деформацій споруд. 2. Визначення (розрахунок) деформацій споруд. 3. Завдання та організація геодезичних спостережень деформації. 4. Геодезичні знаки для спостереження за деформаціями. 3. Способи вимірювання деформацій будівель та споруд 1. Способи вимірювання осідань будівель та споруд. 2. Способи вимірювання горизонтальних зміщень будівель і споруд. 3. Способи спостережень за нахилом (креном) інженерних споруд. 4. Способи спостережень за зсувами та тріщинами. Модуль 2. Геодезичний моніторинг будівель та споруд 4. Загальні поняття про моніторинг об'єктів будівництва 1. Основні поняття моніторингу об'єктів будівництва. 2. Нормативна база проведення моніторингу будівель та споруд. 3. Види моніторингу об'єктів будівництва. 5. Організація проведення геодезичного моніторингу 1. Загальні вимоги організації та проведення геодезичного моніторингу. 2. Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу 6. Методики виконання інструментальних вимірювань при геодезичному моніторингу) 1. Вихідна висотно-планова основа для геодезичних робіт 2. Інженерно-геодезичний моніторинг за осіданням будівлі. 3. Інженерно-геодезичні спостереження за відхиленнями від вертикальності (кренів) будинку.
Література для вивчення дисципліни	Основна література 1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник / Войтенко С.П. – К.: Знання. –2012. – 557. 2. Вилка С.Г. Інженерна геодезія : навч. посіб. / С.Г. Вилка. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 371 с. 3. ГОСТ 24846-2012. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. – М.: Стандартинформ, 2014. – 23 с. 4. ГОСТ 31937-2011 Правила обследования и мониторинга технического состояния. Здания и сооружения. – М.: Стандартинформ, 2014. –55с. 5. ДСТУ-Н Б В.Х.Х-XXX:201Х (Проект, перша редакція). Науково-технічний моніторинг об'єктів будівництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 62 с. 6. ДБН А. 2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2014. – 126 с. 7. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2010. – 70 с. 8. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посіб. / Зуска А.В Дніпро: Нац. гірн. ун-т, 2016. – 209 с.

	9. Методика геодезического мониторинга технического состояния высотных и уникальных зданий и сооружений. МДС 13-22.2009/000 «ТЕКТОПЛАН». – М.:ОАО «ЦПП», 2010. – 76 с. 10. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учебник / под ред. \В. И. Римшина. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 655 с. Допоміжна література 1. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 2: навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 99 с. 2. Практикум по прикладной геодезии. Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений / М.: Недра. –1993. – С. 154-36
Інформаційні ресурси	1.Бібліотека ДВНЗ «Ужгородський національний університет », м.Ужгород вул. Університетська 14. цифровий репозитарій ДВНЗ http://eprints.nubip.edu.ua/ - «УжНУ 2. http://www.nbu.gov.ua – адрес пошукової сторінки реферативних матеріалів Національної бібліотеки України ім. Вернадського. 3. http://zakon.rada.gov.ua 4. База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi 5. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua 6. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ВНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.znz.edu.ua.net 7. Закарпатська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Ф. Потушняка, м. Ужгород, – Режим доступу: http://biblioteka.uz.ua
Питання для підсумкового контролю	- Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань. - Інженерно-геодезичні вишукування. - Загальні відомості про деформації інженерних споруд - Загальні відомості про деформації. Види деформацій споруд. - Завдання та організація геодезичних спостережень деформації. - Способи вимірювання осідань будівель та споруд. - Способи вимірювання горизонтальних зміщень будівель і споруд. - Способи спостережень за нахилом (креном) інженерних споруд. - Способи спостережень за зсувами та тріщинами. - Основні поняття моніторингу об'єктів будівництва. - Види моніторингу об'єктів будівництва. - Загальні вимоги організації та проведення геодезичного моніторингу. - Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу - Вихідна планово-висотна основа для геодезичних робіт - Інженерно-геодезичний моніторинг за осіданням будівлі. - Інженерно-геодезичні спостереження за відхиленнями від вертикальності (кренів) будинку. - Методи вимірювання висотних зміщень. Високоточне геометричне нівелювання коротким візирним променем. - Методи вимірювання висотних зміщень. Оцінка точності геометричного нівелювання. - Методи вимірювання висотних зміщень. Тригонометричне нівелювання. - Способи вимірювання планових зміщень. Спосіб бокового нівелювання. - Способи вимірювання планових зміщень. Способи лінійно-кутових

	вимірювань. 22. Способи вимірювання планових зміщень. Способи визначення кренів. 23. Автоматизована система геодезичного моніторингу висотних будівель та споруд. Загальні положення та технічні вимоги. 24. Автоматизована система контролю деформацій на основі моторизованих електронних тахеометрів 25. Схеми і методи побудови опорних планових інженерно-геодезичних мереж 26. GPS - метод для побудови інженерно-геодезичних мереж 27. Знімальні геодезичні мережі. 28. Розмічувальні геодезичні мережі 29. Геодезична будівельна сітка 30. Особливості закріплення геодезичних пунктів на території міст і промислових площадках 31. Способи для винесення в натуру проектних елементів? 32. Коли застосовують спосіб бокового нівелювання? 33. Назвіть причини деформації споруд і поверхні схилів. 34. Види деформацій і організація геодезичних спостережень. 35. Методи спостережень за кренами споруд. 36. Як визначити швидкість осідання деякої точки А споруди? 37. Як визначити осідання всієї споруди? 38. Назвіть види горизонтальних деформацій і методи їх спостережень. 39. Де розташовують опорні пункти для спостережень за плановими зміщеннями споруд чи схилу? 40. Де розташовують марки осідання для визначення вертикальних зміщень окремих точок споруди чи схилу?
--	--