



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

Дистанційний моніторинг земельних ресурсів

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання 4, семестр 7
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор курсу

Денисюк Богдан Іванович, старш. викладач
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі
корп.6, кім.129

Контактна інформація
лектора (e-mail)

Denysiuk_b@nubip.edu.ua

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1714>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Курс «Дистанційний моніторинг земельних ресурсів» формує у студентів компетенції з основ дистанційного моніторингу земельних ресурсів, способами отримання інформації ДЗЗ, уявлення про види сенсорних систем і датчиків ДЗЗ; навчає аналізувати космічні знімки, вибирати вид дистанційних даних з необхідним просторовим розрізненням відповідно до поставленого завдання; використовувати відкриті джерела для отримання даних ДЗЗ для застосувань у моніторингу земель.

В ході вивчення курсу студенти оволодівають основами візуального дешифрування космічних знімків, класифікацію методів ДЗЗ, типи сенсорних систем і датчиків ДЗЗ низького, середнього та високого просторового розрізнення, їх застосування для вирішення завдань дистанційного моніторингу земельних ресурсів. Вивчаються можливості отримання безкоштовних даних з відкритих web-сайтів, порядок замовлення комерційних даних ДЗЗ та формати їх даних, способи одержання даних на основі безпілотних літаючих апаратів (БПЛА).

Велика увага приділяється як теоретичним основам ДЗЗ і дистанційного моніторингу земельних ресурсів, так і практичним аспектам обробки та застосування даних ДЗЗ з використанням сучасного програмного забезпечення. Навчання проводяться фахівцями «Кафедри геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі» в спеціально обладнаних комп'ютерних класах з використанням розроблених методичних матеріалів для цифрового оброблення даних ДЗЗ із застосуванням безкоштовних та ліцензійних знімків, отриманих для роботи в навчально-наукових цілях.

Компетентності ОП:

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.
- ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної

області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативноправові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

СК12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

РН01. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

РН02. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН03. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН04. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

РН07. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН09. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ДЗЗ				
Тема1. Загальні концепції дистанційного зондування Землі. Електромагнітна радіація	2/8/10	Знати загальні концепції застосування даних ДЗЗ, діапазони довжин хвиль, які використовуються в ДЗЗ; Розуміти різницю між відбивальною здатністю і коефіцієнтом відбиття; Аналізувати фактори, що впливають на отримання спектральної інформації	Лабораторна робота №1 ч1. Візуальний аналіз знімка. Інтерпретація дешифрованих об'єктів. Створення кольорових композицій	5
			Лабораторна робота №1 ч2. Візуальний аналіз знімка. Інтерпретація дешифрованих об'єктів. Створення кольорових композицій	5
			Лабораторна робота №1 ч3. Візуальний аналіз знімка. Інтерпретація дешифрованих об'єктів. Створення кольорових композицій	10
			Лабораторна робота №1 ч4. Візуальний аналіз знімка. Інтерпретація дешифрованих об'єктів. Створення кольорових композицій	10

			Самостійна робота №1 Професійна термінологія з дистанційного зондування Землі	5
Тема 2. Дешифрувальні ознаки об'єктів.	2/4/10	Знати, що таке спектральні канали та їхню роль у дешифруванні об'єктів; Використовувати прямі й непрямі дешифрувальні ознаки різних об'єктів при візуальному аналізі космічних знімків; Розрізняти структурні, геометричні, яскравісні ознаки об'єктів	Лабораторна робота №2. Вимірювання відбитої яскравості об'єктів	10
			Самостійна робота №2. Збір даних дистанційного зондування	5
Тема 3. Класифікація методів ДЗЗ. Сенсорні системи і датчики ДЗЗ	2/0/10	Знати різницю між активними та пасивними методами ДЗЗ; методи отримання зображень; Розуміти, що таке цифровий формат знімка; Вміти використовувати основні характеристики сенсорних систем: просторове, радіометричне, часове, спектральне розрізнення для вирішення задач моніторингу земельних ресурсів	Самостійна робота №3. Інтерпретація зображення	5
Тема 4. Отримання даних ДЗЗ. Формати даних. Стандартизація в галузі ДЗЗ	2/3/7	Знати web-сайти, які надають дані дистанційного зондування безкоштовно; формати даних ДЗЗ; Вміти реєструватися на сайтах для одержання безкоштовних даних ДЗЗ; Аналізувати можливості використання сенсорів високого просторового розрізнення, і даних, одержаних з авіаційних носіїв	Лабораторна робота №3. Радіометричні поліпшувальні перетворення знімків	10
			Самостійна робота №4. Геоприв'язка зображень і трансформація зображень	5
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	30

Разом за змістовим модулем 1	8/15/37			100
Модуль 2. ЕТАПИ ЦИФРОВОГО ОБРОБЛЕННЯ ДАНИХ ДЗЗ				
Тема 1. Попереднє опрацювання даних ДЗЗ.	2/3/0	Знати основні методи попереднього опрацювання даних ДЗЗ; Розрізняти особливості використання методів атмосферної корекції знімків; Використовувати фільтри з метою корекції смугастості	Лабораторна робота №4. Прив'язка космічного знімка	10
Тема 2. Загальні положення географічної прив'язки і трансформації зображень.	1/2/10	Знати основи географічної прив'язки растрових зображень; знати, що таке контрольні точки; Вміти здійснювати правильний вибір контрольних точок; Використовувати за потреби різні методи трансформації зображень	Лабораторна робота №5 Некерована класифікація	15
			Самостійна робота №5. Попередня обробка даних дистанційного зондування	5
Тема 3. Одержання даних на основі безпілотних літаючих апаратів (БПЛА).	2/0/10	Знати основи застосування БПЛА в дистанційному картографуванні для отримання геодезичної основи при веденні кадастрової діяльності, основні характеристики багатоспектральних камер та камер видимого діапазону; Вміти застосовувати дані багатоспектральних камер для вирішення задач моніторингу агроландшафтів	Самостійна робота №6. Отримання зображень на основі безпілотних літальних апаратів (БПЛА)	5
Тема 4. Тематичне опрацювання. Класифікація зображень.	2/8/18	Знати способи вибору алгоритмів керованої класифікації; порядок вибору достатньої кількості тестових полігонів та їх	Лабораторна робота №6 Визначення тестових полігонів. Перевірка однорідності навчальних вибірок.	10

		характерність з урахуванням просторового розрізнення знімків; Використовувати різні алгоритми класифікації; Застосовувати методи некерованої й керованої класифікації для тематичного картографування у дистанційному моніторингу земель	Лабораторна робота №7 Використання алгоритмів класифікації з жорсткими умовами	20
			Самостійна робота №7. Класифікація зображень	5
Модульний контроль			Підсумковий тест в ЕНК	30
Разом за змістовим модулем 2	7/15/38			
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна:

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Методи ДЗЗ. Навчальний посібник. К. ЦП Компрінт. 2021. 286 с.
2. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. — 380 с.
3. Kokhan S.S. Vegetation Indices [Monograph] / S.S. Kokhan. – К. : «Komprint», 2015. –231 p.

Допоміжна:

4. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
5. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування: Навчальний посібник/ В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К.: Ніка-Центр – 2007. – 276 с.
6. ISO/TS 19103:2005 «Geographic information - Conceptual schema language».
7. ISO/TS 19104:2008 «Geographic information – Terminology».
8. ISO 19107:2003 «Geographic information - Spatial schema».
9. ISO 19108:2002 «Geographic information - Temporal schema»
10. ISO 19110:2005 «Geographic information - Methodology for feature cataloguing»
11. ISO 19115 «Geographic information - Metadata»
12. ISO 19152:2012 «Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM)»
13. ГІС-Асоціація України (назва з екрану). Режим доступу: <http://gisa.org.ua/>
14. GPSworld (назва з екрану). Режим доступу: <https://www.gpsworld.com/>
15. Open Source GIS History - OSGeo Wiki Editors". Retrieved 2009-03-21.
16. Steiniger and Bocher. Archived from the original on 2012-11-12. Retrieved 2011-08-05.
17. The MapWindow Project - Home. www.mapwindow.org. Retrieved 2019-09-23.
18. Smith, Susan. Conform for real time 3D visualization. www.giscafe.com. GIS Cafe. Retrieved 24 February 2015.
19. Mapbox. Mapbox. Retrieved 2019-09-23.