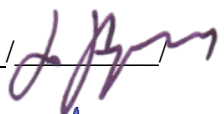


Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра Геоінформатики і
фотограмметрії

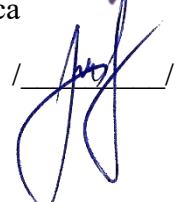
Шифр Спеціальності G18	Назва спеціальності, освітньої програми Геодезія та землеустрій, ОПП Геоінформатика	Освітній рівень Магістр
-------------------------------------	--	-----------------------------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри

Юрій КАРПІНСЬКИЙ / 

Розробники силабуса

Тетяна ПЛЮЩ / 



СИЛАБУС

ОК4 Дистанційне зондування Землі

(назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова		
2) Контактні дані викладача: старший викладач кафедри геоінформатики і фотограмметрії Плющ Тетяна Миколаївна, plyushch.tm@knuba.edu.ua , https://www.knuba.edu.ua/faculties/gisut/kafedri-gisut/kafedra-geoinformatiki-i-fotogrammetriyi/vikladackij-sklad-kafedri-geoinformatiki-i-fotogrammetriyi/plyushh-tetyana-mikolaivna/		
3) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс) ОК4 Фізика, ОК 7 Інформатика і програмування, ОК16 Основи геодезії, ОК17 Основи картографії, ОК22 Технології фотограмметричних знімачів, ОК24 Основи фотограмметрії, ВК Технології цифрової фотограмметрії, ОК29 Web-картографування.		
4) Коротка анотація дисципліни Дистанційне зондування Землі є важливим та самостійним напрямком наук про Землю. Ця дисципліна направлена на вивчення та дослідження земної поверхні, різноманітних процесів та явищ, навколишнього середовища з використанням різних методів та видів даних. Метою і завданнями курсу «Дистанційне зондування Землі» є поглиблення знань з технологій ДЗЗ та методів роботи з аерокосмічними знімками, формування вмінь та навичок використання даних дистанційного зондування для вирішення прикладних задач; опанування технології дешифрування різних об'єктів і явищ за знімками і навчання аналізу їх динамічних змін. Формування у здобувачів компетентностей пов'язаних із супутниковим моніторингом Землі, розвитком їх критичного та наукового мислення, навчити інтерпретувати космічні та аерознімки і розвинути вміння розпізнавати земні об'єкти за їхніми відображеннями на різноманітних дистанційних матеріалах, навчити студентів використовувати спеціалізоване програмне забезпечення з обробки даних ДЗЗ.		
5) Структура курсу:		
	Денна	Заочна
Загальна кількість кредитів ECTS	7,0	7,0
Сума годин	210	210
Вид індивідуального завдання	Курсовий проєкт, контрольна робота	Курсовий проєкт, контрольна робота
Форма контролю	Залік, екзамен	Залік, екзамен

6) Зміст курсу:

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	Дистанційне зондування Землі. Частина 1.	14	8
1	Загальна модель дистанційного зондування Землі. Коротка історія дистанційного зондування Землі.	1	1
2	Фізичні основи дистанційного зондування.	2	1
3	Види дистанційного знімання.	4	2
4	Орбіти космічних носіїв та особливості дистанційного зондування.	2	1
5	Суть дешифрування та інтерпретації знімків.	2	1
6	Тематична обробка супутникових знімків.	2	1
7	Програми для оброблення космічних знімків	1	1
	Дистанційне зондування Землі. Частина 2.	10	6
8	Попередня обробка космічних знімків.	2	1
9	Рівні оброблення даних дистанційного зондування з космосу.	2	1
10	Покращення якості зображень.	2	1
11	Виявлення змін на місцевості за космічними знімками	2	1
12	Застосування даних ДЗЗ у науках про Землю: кліматологія та метеорологія, гідрологія, океанологія, геологія, ландшафтознавство та урбаністика, картографування.	1	1
13	Застосування даних ДЗЗ у екології та аграрних науках: лісове господарство, сільське господарство, охорона довкілля та раціональне природокористування, моніторинг надзвичайних ситуацій та оцінка стану довкілля.	1	1

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
	Дистанційне зондування Землі. Частина 1. Всього:	18	12
1.	Джерела безкоштовних даних дистанційного зондування. Ознайомлення, реєстрація, пошук та завантаження даних.	1	1
2.	Робота з EO browser.	2	1
3.	Робота з даними дистанційного зондування Землі в Google Earth Engine	2	1
4.	Комбінація та синтез каналів космічного знімку. Вирізання фрагменту	1	1
5.	Координатна прив'язка та геометричне трансформування знімків	2	1
6.	Ортотрансформування знімків з використанням опорних точок, RPC-коефіцієнтів та цифрової моделі рельєфу	2	1
7.	Злиття зображень з різним розрізненням, pan sharpening	1	1
8.	Некерована класифікація знімків	2	1
9.	Керована класифікація знімків	2	2

Шифр Спеціальності G18	Назва спеціальності, освітньої програми Геодезія та землеустрій, ОПП Геоінформатика	Освітній рівень Магістр
-------------------------------------	--	-----------------------------------

10.	Розрахунок індексів	1	1
11.	Робота з радарними знімками у програмі SNAP	2	1
	Дистанційне зондування Землі. Частина 2. Всього:	14	10
12.	Покращення якості зображення	2	1
13.	Атмосферна корекція космічних знімків Sentinel-2	2	1
14.	Радіометрична корекція космічних знімків	2	2
15.	Пошук змін на різночасових знімках з використанням модуля Change Detection	2	1
16.	Робота з радарними даними. Виявлення пошкоджень міста від обстрілів за допомогою даних Sentinel-1	2	2
17.	Аналіз динаміки змін об'єктів місцевості з використанням ArcGIS Online	2	2
18.	Тримірне накладання знімка на рельєф (Image Drape)	2	1

Індивідуальне завдання: (тематика, зміст)

Індивідуальні завдання Дистанційне зондування Землі. Частина 1

Індивідуальним завданням для освітньої компоненти «Дистанційне зондування Землі. Частина 1» є курсова робота, яка виконується на базі платформи Google Earth Engine. За вибором здобувача курсова робота може виконуватися за однією з поміж таких тем:

1. Побудова карти висоти крон дерев з роздільною здатністю 1 метр.
2. Виявлення міського теплового острова за допомогою зображень Landsat.
3. Картографування пилу за допомогою продукту MERRA-2.
4. Картографування та моніторинг метану (CH₄) за допомогою зображень Sentinel-5.
5. Виявлення повеней за допомогою даних супутника Sentinel-1.
6. Виявлення змін NDVI після повені.
7. Розрахунок площі снігового покриву.
8. Оцінка площі/висоти озера
9. Оцінка популяції та моніторинг
10. Картографування посухи з використанням індексу стану рослинності.
11. Картографування індексу евапотранспірації та водного стресу рослин.
12. Картографування каламутності води за допомогою зображень Sentinel-2.
13. Картографування хлорофілу води за допомогою продукту MODIS Ocean.
14. Моніторинг пилу та виявлення змін. Картографування пилу за допомогою продукту MERRA-2
15. Моніторинг параметрів снігового покриву за допомогою продукту ERA-5.
16. Моніторинг вирубки лісів за допомогою зображень Sentinel-2.
17. Визначення типу культури за допомогою індексу NDVI.
18. Виявлення лісових пожеж і картографування за допомогою VIIRS і Landsat.
19. Моніторинг оксиду вуглецю в міській місцевості.
20. Визначення солоності поверхні моря.
21. Виявлення зміни берегової лінії.
22. Картографування та моніторинг забудови міст.

Після вибору здобувачем теми викладачем надаються варіанти території для виконання курсової роботи, оскільки для кожної теми є безліч варіантів досліджень. Після узгодження остаточної назви теми студент працює над роботою за такими основними етапами: дослідження предметної сфери, актуальності, проблем та варіантів вирішення; обґрунтування вибору вихідних даних для виконання дослідження; написання коду в середовищі платформи Google Earth Engine; аналіз отриманих результатів та можливостей їх

застосування; складання пояснювальної записки з описом усіх пунктів роботи, графічного матеріалу та написаного коду у програмі.

Індивідуальні завдання Дистанційне зондування Землі. Частина 2

Індивідуальне завдання для освітньої компоненти «Дистанційне зондування Землі. Частина 2» передбачено у вигляді контрольної роботи – завдання, яке сприяє поглибленню і розширенню теоретичних знань здобувачів з окремих тем дисципліни, розвиває навички самостійної роботи з навчальною та науковою літературою. Контрольною роботою є виконання завдань за однією з таких тем:

1. моніторинг використання земель сільськогосподарського призначення на основі методів ДЗЗ;
2. моніторинг поведік за даними космічного знімання;
3. моніторинг росту населених пунктів;
4. детектування пожеж в територіальних природних комплексах;
5. космічний моніторинг стихійних лих.

Контрольну роботу здобувачі виконують на задану територію дослідження та самостійно повинні виконати такі завдання: завантажити космічний знімок, провести його обробку (атмосферна, радіометрична корекція, синтез каналів), обрізати по межах території інтересу. Використати кілька варіантів для автоматичного знаходження об'єктів на знімках: некерована, керована класифікації, обрахунок спектральних індексів, пошук змін на різночасових знімках. Отримані результати проаналізувати та дати рекомендації по застосуванню.

Для оцінювання потрібно надати файл опису виконання роботи з усіма отриманими графічними даними та висновками.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=89>