



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відеоаналітика в інформаційних системах та застосуваннях

Рівень вищої освіти	1 рівень (бакалаврський)
Галузь знань	F Інформаційні технології,
Код та назва спеціальності	F6 Інформаційні системи та технології
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Прикладні інформаційні системи та технології»
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова компонента (ОК-28)
Курс, семестр викладання	4 курс 1 семестр
Трудомісткість навчальної дисципліни	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 30 год., практ. зан. – 18 год., лаб. роб. – 18 год., самост. роб. – 114 год.; заочна форма навчання: лекц. – 10 год., практ. зан. – 10 год., лаб. роб. – 10 год., самост. роб. – 150 год.;
Мова викладання	українська
Кафедра	Радіоелектронних систем і технологій
Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки

Розробники / викладачі

Баляр Володимир Богданович
balyar.vb@gmail.com



Доцент кафедри радіоелектронних систем і технологій,
кандидат технічних наук, доцент

Консультації: щоп'ятниці з 15¹⁰ до 16³⁰ год.,

ауд. 209 (головний корпус)

Мазуркевич Олена Феліксівна
o.f.mazurkevych@suitt.edu.ua



Старший викладач кафедри радіоелектронних систем і технологій,

Консультації: щоп'ятниці з 15¹⁰ до 16³⁰ год.,
ауд. 209 (головний корпус)

Мета дисципліни	Дисципліна формує системні знання з формування нерухомих та рухомих зображень, звичайних та об'єктно-орієнтованих підходів до оброблення нерухомих та рухомих зображень, просторових та часових перетворень зображень, звичайного та об'єктно-орієнтованого підходів до сегментації та аналізу зображень, бази об'єктів зображень та методів пошуку/синтезу зображень й об'єктів на зображенні; методів розпізнавання подій у застосуваннях інтелектуальної обробки зображень, принципів застосування нейронних мереж під час опрацювання та аналізу зображень, вимоги та параметри інтелектуальних систем відеоаналітики, архітектура інтелектуальних систем відеоаналітики.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>СК-2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.</p> <p>СК-4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.</p> <p>СК-6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.</p> <p>СК-10. Здатність вибору, проєктування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>СК-12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН-5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПРН-13. Знати сучасні методи і технології проєктування баз даних та знань та вміти застосовувати їх на практиці.</p> <p>ПРН-14. Знати архітектуру та базові принципи функціонування мережевих операційних систем, вміти користуватися прикладним програмним забезпеченнями.</p> <p>ПРН-17. Застосовувати інформаційні технології та засоби для створення ІТ інфраструктури та її компонентів, вміти здійснювати їх технічне обслуговування.</p>

Програма навчальної дисципліни

Тема 1.	<i>Основи аналізу зображень для задач відеоаналітики</i> Аналіз просторових, часових, статистичних, геометричних, топологічних та морфологічних характеристик зображень, морфологічна фільтрація, моделі кутів, границь, контурів та особливих точок на рухомих та нерухомих зображеннях, сегментація фону.
Тема 2.	<i>Відстеження та інтерпретація руху та подій для задач відеоаналітики</i> Рух та дія в відеопослідовностях, характеристики руху та дії, аналіз руху, оптичні потоки Лукаса-Канаде, Фернебака, оптичний потік з використанням щільного зворотного пошуку DIS та інші, обчислення оптичного потоку за допомогою технологій глибинного навчання, навчальні бази даних, метрики оцінки точності обчислення оптичних потоків, відстежування об'єктів в оптичному потоці.
Тема 3.	<i>Виявлення об'єктів для задач відеоаналітики</i> Контекстно-залежний пошук на нерухомих та рухомих зображеннях, детектори та дескриптори ознак на рухомих та нерухомих зображеннях типу SIFT, SURF, FAST, виявлення об'єктів на рухомих та нерухомих зображеннях їх локалізація, класифікація та підрахунок.
Тема 4.	<i>Відеоаналітика в практичних застосуваннях</i> Інтелектуальні системи відеоаналітики та відеоспостереження та класифікація їх функцій, технічні вимоги до інтелектуального відеоаналізу, архітектура, функціональні компоненти інтелектуальних систем відеоаналітики, аналіз сцен в системах відеоаналітики, зокрема в системах відеоспостереження.
Тема 5.	<i>Візуальна відеоаналітика для інтерактивного аналізу відеоконтенту</i> Методи для візуального представлення та інтерактивного аналізу відеоданих, архітектура інтерактивної системи відеоаналізу, 3D-представлення об'єктів, анотація даних заснована на полігонах, відеоаналіз 3D хмар точок.

Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- | | |
|---------------------|--|
| Інтерактивні | <ul style="list-style-type: none"> • Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах дисципліни (схеми, таблиці, графіки, діаграми; зображення, візуалізації, презентації тощо). • Дискусії та обговорення проблемних питань. • Інтерактивні презентації з питаннями до аудиторії. • Онлайн-опитування та тести та задачі в реальному часі. • Моделювання ситуацій з метою отримання уявлення щодо того, де на практиці можуть бути застосовані засвоєні знання. |
| Практичні | <ul style="list-style-type: none"> • Вправи. Різні практичні завдання, які застосовуються на будь-якому етапі навчального процесу і допомагають задіювати інтелектуальні та пошукові здібності здобувачів освіти. Вони можуть включати відповіді на запитання, розв'язання задач, |

**Методи
дистанційного
навчання**

- виправлення помилок, складання порівняльних таблиць, графіків і т.п.
- Аналіз і розв'язання прикладних проблемних ситуацій.
 - Моделювання процесів у спеціалізованих середовищах.
 - Індивідуальні та групові навчально-дослідні завдання.
 - Відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв'язок здобувачів освіти з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle та ін.
 - Онлайн дискусії;
 - Індивідуальне і групове консультування (викладач дає додаткові роз'яснення щодо виконання завдань через чати та e-mail-надсилання);
 - Записи лекцій і практичних занять;

Стратегія оцінювання результатів навчання

**Змістовий
контент
результатів
навчання з
дисципліни**

Результати навчання з даної дисципліни, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6 рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає першому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме:

Знання – теоретичних основ випромінювання та прийому електромагнітних хвиль; розуміння ключових характеристик антен (діаграма спрямованості, коефіцієнт підсилення, вхідний імпеданс); знання конструктивних особливостей та принципів роботи основних типів антен (вібраторні, апертурні, друковані, фазовані антенні решітки) та пасивних пристроїв мікрохвильового тракту (дільники потужності, спрямовані відгалужувачі, фільтри, атенюатори);

Уміння/навички – проводити розрахунок основних електричних та діаграмних характеристик антен; застосовувати сучасні системи автоматизованого проектування для моделювання та оптимізації параметрів антен і мікрохвильових пристроїв; виконувати експериментальні дослідження характеристик антенно-фідерних пристроїв за допомогою спеціалізованого обладнання;

Комунікація – обґрунтовано представляти та пояснювати результати розрахунків, комп'ютерного моделювання та експериментальних вимірювань; ефективно використовувати технічну документацію, стандарти та довідникові матеріали для вирішення інженерних завдань у галузі антенної техніки;

Відповідальність та автономія – самостійно планувати та виконувати проектні роботи з розробки антенно-фідерних пристроїв; критично оцінювати отримані результати та нести відповідальність за відповідність розроблених пристроїв заданим технічним вимогам.

**Критерії
оцінювання**

Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної дисципліни оцінюються за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов'язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та

за шкалою ECTS.

Відмінно (A) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою навчальної дисципліни.

Дуже добре (B) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань.

Добре (C) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань.

Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань.

Задовільно (E) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63% письмових завдань.

Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань.

Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.

Форма та методи

Контроль успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на засадах відкритості та академічної доброчесності. В межах даної дисципліни передбачено два види контролю: поточний (*тематичний, рубіжний*) та підсумковий (*семестровий*).

контролю навчальних досягнень	<p>Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних занять; виконання завдань самостійної роботи; складання тематичних контрольних робіт, тестів тощо. Поточний контроль спрямований на перевірку: рівня підготовленості здобувача до занять; активності під час обговорення навчального матеріалу; якості виконання індивідуальних, практичних і тестових завдань; своєчасності та повноти виконання самостійної роботи. Результат поточного оцінювання є середньо арифметичним значенням отриманих балів за всі виконані завдання під час аудиторних (практичні, семінарські) занять та завдання, що виконуються під час самостійної роботи.</p> <p>До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які за результатами поточного оцінювання набрали не менше 60 балів.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, який передбачає перевірку рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок, а також здатності їх застосовувати у професійній діяльності.</p>
--------------------------------------	--

Політика навчальної дисципліни

Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни згідно академічного розкладу. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.
Умови зарахування пропущених занять	Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Інші умови	Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle

Рекомендовані джерела інформації

Базові підручники та навчальні посібники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вовк, С. М., Гнатушенко, В. В., Бондаренко, М. В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір / Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. – Дніпро : Видавництво ЛІРА, 2016. – 150 с. 2. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing: Gatesmark Publishing, 2020. – 1009 p. 3. Berthold K. P. Horn, Robot Vision, MIT Press, 1986. – 509 p. 4. Рекомендація МСЕ-Т F.743.1. Requirements for intelligent visual surveillance, 2015 5. Рекомендація МСЕ-Т H.743. Requirements and service description for video surveillance, 2019
---	---

6. Рекомендація МСЕ-Т Н.626. Architectural requirements for visual surveillance, 2011
7. Рекомендація МСЕ-Т F.743.19. Requirements for intelligent surveillance cameras in intelligent video surveillance system, 2022

**Інформаційні
ресурси**

- Бібліотека ДУІТЗ <https://metod.suitt.edu.ua/>
- Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
- Assured Systems. A Guide to Intelligent Video Analytics [Електронний ресурс]. URL: <https://www.assured-systems.com/a-guide-to-intelligent-video-analytics/> (дата звернення: 06.09.2024).

Рік введення курсу – 2025 р.

Затверджено рішенням кафедри радіоелектронних систем та технологій
(Протокол від 26 серпня 2025 р. № 1)
В.о. завідувача кафедри



Сергій СІДЕНЬ

Гарант освітньої програми
Викладачі:



Роман ЦАРЬОВ
Олена МАЗУРКЕВИЧ