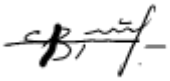
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра кібербезпеки

Затверджено
На засіданні кафедри кібербезпеки
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(Протокол № 15/23 від 29 серпня 2023 р.)



Завідувач кафедри П.С.Венгерський

Силабус з навчальної дисципліни "Обробка зображень та мультимедіа", що викладається в межах ОПП Кібербезпека першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 125 – кібербезпека та захист інформації

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	**Обробка зображень та мультимедіа**
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра кібербезпеки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 125 – кібербезпека та захист інформації
Викладачі дисципліни	Венгерський Петро Сергійович, доктор фіз.-мат.наук, професор кафедри кібербезпеки (лекції та лабораторні заняття)
Контактна інформація викладачів	petro.venherskyy@lnu.edu.ua; https://ami.lnu.edu.ua/employee/venherskyi; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 380. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводять раз на тиждень згідно з оприлюдненим розкладом консультацій викладача. Можливі онлайн консультації через Zoom чи Microsoft Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Обробка зображень та мультимедіа” є вибірковою дисципліною з спеціальності 125 – кібербезпека та захист інформації для освітньої програми Кібербезпека, яка викладається в 5-му семестрі першого (бакалаврського) рівня освіти в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс спрямований на формування у студентів професійних компетентностей, розвиток системи знань про методи обробки зображень та різних типів мультимедійної інформації і ознайомлення з особливостями їх апаратної та програмної реалізацій та навички про форми і методи обробки даних.
Мета та цілі дисципліни	Метою курсу є формування у студентів теоретичної та практичної бази знань з обробки зображень, основні алгоритми їх покращення, навмчки роботи з мультимедійною інформацією.
Література для вивчення дисципліни	*Основна* 1. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing, 4 ThEdition, Pearson: India, 2019, 807p. 2. Stanciu S.G. (ed.) Digital Image Processing, InTech, 2021. 208 p. 3. Burger W., Burge M.J. Principles of Digital Image Processing. Fundamental Techniques, Springer, 2019. 272 p. 4. Н. В. Лисак, Ю. В. Міронова , І. О. Марченко, С. О. Петров Підвищення якості розпізнавання методом віоли-джонса в задачах інформаційної безпеки підприємства шляхом попередньої обробки зображення. Системи технічного зору і штучного інтелекту з обробкою та розпізнаванням зображень. 2021. С. 70-85. *Додаткова* 1. Басюк Т.М., Жежнич П.І. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 428 с. 2. Бондаренко М.Ф. Програмні засоби створення мультимедіа:

	Посібник. Харків : СМІТ, 2010. 155 с. 3. Веселовська, Г.В. Комп'ютерна графіка: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2011. 584 с. 4. Дробик О.В. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник. К. : Наукова думка, 2016. 144 с. 5. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці : Рута, 2009. 343 с. 6. Трембач Р.Б. Курс лекций з дисципліни «Мультимедійна засоби в комп'ютерних системах». Тернопіль : Інфотехцентр, 2007. 44 с. 7. Шубін І.Ю., Груздо І.В. Розробка інтерактивного медіа: Навч. посібник. Харків : ХНУРЕ, 2016. 170 с.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 16 години лекцій та 32 годин лабораторних занять. Самостійної роботи: 86 годин.
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей. **знати:** - основні поняття комп'ютерної графіки; − колірні моделі; −структуру графічного файлу; − алгоритми стиснення графічних файлів; − алгоритми лінійної та нелінійної фільтрації зображення; − методи розпізнання образів. **вміти:** - використовувати графічні бібліотеки для роботи із графічними файлами − програмувати алгоритми стиснення зображень; − будувати матриці лінійної фільтрації зображень для надання їм різкості та розмиття; − використовувати алгоритми нелінійної фільтррації; − розпізнавати та вюваерифікувати об'єкти на зображенні. Курс забезпечує набуття таких фахових компетентностей: ІК, КФ 2, КФ 5; та програмних результатів навчання: ПРН 15, ПРН 17, ПРН 19, ПРН 27, ПРН 31, ПРН 52.
Ключові слова	Колір, інтенсивність, колірна модель, пікселі, стиск зображення, фільтрація, маски, медіаряд, звук, алгоритми стику та візуалізації, порівняння, растрова і векторна графіка.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.
Теми	Теми подані у Схемі курсу нижче
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці 5 семестру. Формат заліку: підсумкова контрольна робота.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базові знання з таких дисциплін: 1) Обробка сигналів в кібербезпеці 2) Основи математичного аналізу та застосування 3) Методи та моделі дискретної математики 4) Обчислювальна геометрія та алгебра
Навчальні методи та техніки, які будуть	Презентації, лекції Індивідуальні завдання

використовуватися під час викладання курсу	Групові проекти
Необхідне обладнання	Комп'ютер, мережа Internet, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • виконання лабораторних робіт: 10 робіт по 5 балів кожна; максимальна кількість балів 50. • виконання індивідуальних завдань: 3 завдання по 10 балів кожне максимальна кількість балів 30. • підсумкова контрольна робота: максимальна кількість балів 20. Підсумкова максимальна кількість балів 100. **Академічна доброчесність**: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуванння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом. **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до підсумкової контрольної роботи.	1. **Формати та алгоритми зберігання зображень.** Формати графічних файлів. Алгоритми групового кодування. Кодування Хаффмана. Дискретне косинусне перетворення. Агоритм Лемпела-Зіва-Уелча. JPEG перетворення. 2. **Обробка зображень.** Теоретичні основи цифрової обробки сигналів та зображень. Z-перетворення та його властивості. Фур'є аналіз зображень. Просторові методи покращення зображень.

	Частотні методи покращення зображень. Цифрова обробка кольорових зображень. Основи сегментації зображення. Методи відновлення зображень. **3. Мультимедійні засоби.** Поняття і організація мультимедіа. Оцифрування мультимедійних даних Принципи функціонування і види анімації Типові технології створення цифрової анімації Цифрове відео. Стандарти і формати відео Принципи стискання цифрового відео Цифрове аудіо. Оцифрування звуку . Формати аудіо-файлів Схеми стискання звуку
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література	Завдан-ня, год.	Термін виконання
1	**Тема 1. Формати та алгоритми зберігання зображень.** Формати графічних файлів. Алгоритми групового кодування. Кодування Хаффмана.	самостійна робота, лаб.	[1-4]	2 2	1 тиждень
2	**Тема 2. Формати та алгоритми зберігання зображень.** Дискретне косинусне перетворення. Агоритм Лемпела-Зіва-Уелча. JPEG перетворення	лекція, самостійна робота лаб.	[1-4] [1-4]	2 2 2	1 тиждень
3-4	**Тема 3 Обробка зображень.** Теоретичні основи цифрової обробки сигналів та зображень. Z-перетворення та його властивості. Фур'є аналіз зображень. Просторові методи покращення зображень.	лекція, самостійна робота, лаб.	[1-4]	2 4 4	2 тижні

5-6	**Тема 4. Обробка зображень.** Частотні методи покращення зображень. Цифрова обробка кольорових зображень. Основи сегментації зображення. Методи відновлення зображень	лекція, самостійна робота	[1-4]	2 4	2 тижні
	Індивідуальні завдання	лаб.	[1-4]	4	Під час пари
7-8	**Тема 5. Мультимедійні засоби.** Поняття і організація мультимедіа. Оцифрування мультимедійних даних. Принципи функціонування і види анімації. Типові технології створення цифрової анімації	лекція, самостійна робота, лаб.	[1-4]	2 6 4	2 тижні
9	**Тема 6. Мультимедійні засоби.** Цифрове відео. Стандарти і формати відео. Принципи стискання цифрового відео	самостійна робота	[1-4]	3	1 тиждень
	Індивідуальні завдання	лаб.	[1-4]	2	Під час пари
10-12	**Тема 7. Обробка тексту, як складової мельтимедіа.** Поняття тексту та його форми. Види текстової інформації. Способи та засоби введення тексту. Розпізнавання тексту. Засоби для створення мультимедійних видань. Створення мультимедійних презентацій. Застосування засобу Adobe Acrobat для створення мультимедіа продукту.	лекція, самостійна робота, лаб.	[1-4]	4 9 6	3 тижні
13-15	**Тема 8. Обробка звуку.** Поняття звуку. Частота та гучність звуку. Звукові сигнали. Робота зі звуком: аналогове-цифрове перетворення, цифро-аналогове перетворення, дискретизація, квантування. Синтез звуку. Стиснення звукової інформації. Стандарти звуку та формати файлів. Програмні та апаратні засоби обробки звуку. Пристрої для роботи із звуковою та відеоінформацією. Програмне забезпечення для створення та обробки звуку.	лекція, самостійна робота, лаб.	[1-4]	2 9 6	3 тижні
16	Тема 9. **Верифікація особи на зображенні**.	лекція, самостійна	[1-4]	2 3	1 тиждень

	Підходи до верифікації особи по фото. Застосування алгоритмів розпізнання обличчя.	робота			
	Індивідуальні завдання	лаб.	[1-4]	2	Під час пари