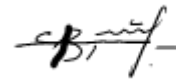


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра кібербезпеки**

**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.**

|  |  |
|--|--|
| <b>Назва дисципліни</b>  | <b>Обробка зображень та мультимедіа</b>  |
| <b>Адреса викладання дисципліни</b>                              | Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000   |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>       | Факультет прикладної математики та інформатики<br>Кафедра кібербезпеки   |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>                 | 12 – інформаційні технології<br>125 – кібербезпека та захист інформації  |
| <b>Викладачі дисципліни</b>                                      | Венгерський Петро Сергійович, доктор фіз.-мат.наук, професор кафедри кібербезпеки (лекції та лабораторні заняття)  |
| <b>Контактна інформація викладачів</b>                           | <a href="mailto:petro.venherskyy@lnu.edu.ua">petro.venherskyy@lnu.edu.ua</a> ;<br><a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/venherskyi">https://ami.lnu.edu.ua/employee/venherskyi</a> ;<br>Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 380.<br>м. Львів, вул. Університетська, 1   |
| <b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b> | 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.  |
| <b>Сторінка курсу</b>  | <a href="https://ami.lnu.edu.ua">https://ami.lnu.edu.ua</a>  |
| <b>Інформація про дисципліну</b>                                 | 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).  |
| <b>Коротка анотація дисципліни</b>                               | 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.  |
| <b>Мета та цілі дисципліни</b>                                   | Метою курсу є формування у студентів теоретичної та практичної бази знань з обробки зображень, основні алгоритми їх покращення, навмчки роботи з мультимедійною інформацією.   |
| <b>Література для вивчення дисципліни</b>                        | <i>Основна</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing, 4 ThEdition, Pearson: India, 2019, 807p.</li> <li>2. Stanciu S.G. (ed.) Digital Image Processing, InTech, 2021. 208 p.</li> <li>3. Burger W., Burge M.J. Principles of Digital Image Processing. Fundamental Techniques, Springer, 2019. 272 p.</li> <li>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.</li> </ol> <i>Додаткова</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Басюк Т.М., Жежнич П.І. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 428 с.</li> <li>2. Бондаренко М.Ф. Програмні засоби створення мультимедіа:</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Посібник. Харків : СМІТ, 2010. 155 с.</p> <p>3. Веселовська, Г.В. Комп'ютерна графіка: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2011. 584 с.</p> <p>4. Дробик О.В. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник. К. : Наукова думка, 2016. 144 с.</p> <p>5. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці : Рута, 2009. 343 с.</p> <p>6. Трембач Р.Б. Курс лекцій з дисципліни «Мультимедійна засоби в комп'ютерних системах». Тернопіль : Інфотехцентр, 2007. 44 с.</p> <p>7. Шубін І.Ю., Груздо І.В. Розробка інтерактивного медіа: Навч. посібник. Харків : ХНУРЕ, 2016. 170 с.</p>  |
| <b>Обсяг курсу</b>                             | Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 16 години лекцій та 32 годин лабораторних занять. Самостійної роботи: 86 годин.  |
| <b>Очікувані результати навчання</b>           | <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей.</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні поняття комп'ютерної графіки;</li> <li>- колірні моделі;</li> <li>-структуру графічного файлу;</li> <li>- алгоритми стиснення графічних файлів;</li> <li>- алгоритми лінійної та нелінійної фільтрації зображення;</li> <li>- методи розпізнання образів.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати графічні бібліотеки для роботи із графічними файлами</li> <li>- програмувати алгоритми стиснення зображень;</li> <li>- будувати матриці лінійної фільтрації зображень для надання їм різкості та розмиття;</li> <li>- використовувати алгоритми нелінійної фільтрації;</li> <li>- розпізнавати та вьюаерифікувати об'єкти на зображенні.</li> </ul> <p>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.</p> |
| <b>Ключові слова</b>                           | Колір, інтенсивність, колірна модель, пікселі, стиск зображення, фільтрація, маски, медіаряд, звук, алгоритми стику та візуалізації, порівняння, растрова і векторна графіка.   |
| <b>Формат курсу</b>                            | Очний.<br>Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.   |
| <b>Теми</b>                                    | Теми подані у Схемі курсу нижче   |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b>             | Залік у кінці 5 семестру. Формат заліку: підсумкова контрольна робота.  |
| <b>Пререквізити</b>                            | <p>Для вивчення курсу студенти потребують базові знання з таких дисциплін:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Обробка сигналів в кібербезпеці</li> <li>2) Основи математичного аналізу та застосування</li> <li>3) Методи та моделі дискретної математики</li> <li>4) Обчислювальна геометрія та алгебра</li> </ol>  |
| <b>Навчальні методи та техніки, які будуть</b> | Презентації, лекції<br>Індивідуальні завдання   |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>використовуватися під час викладання курсу</b></p>                          | <p>Групові проекти</p>  |
| <p><b>Необхідне обладнання</b></p>  | <p>Комп'ютер, мережа Internet, проектор.</p>  |
| <p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p> | <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання лабораторних робіт: 10 робіт по 5 балів кожна; максимальна кількість балів 50.</li> <li>• виконання індивідуальних завдань: 3 завдання по 10 балів кожне; максимальна кількість балів 30.</li> <li>• підсумкова контрольна робота: максимальна кількість балів 20.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> 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 незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття 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.</p> <p><b>Література.</b> 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.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> 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 запізнь 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> |
| <p><b>Питання до підсумкової контрольної роботи.</b></p>                          | <p><b>1. Формати та алгоритми зберігання зображень.</b><br/> Формати графічних файлів.<br/> Алгоритми групового кодування.<br/> Кодування Хаффмана.<br/> Дискретне косинусне перетворення.<br/> Алгоритм Лемпела-Зіва-Уелча.<br/> JPEG перетворення.</p> <p><b>2. Обробка зображень.</b><br/> Теоретичні основи цифрової обробки сигналів та зображень.<br/> Z-перетворення та його властивості.<br/> Фур'є аналіз зображень.<br/> Просторові методи покращення зображень.</p>  |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | <p>Частотні методи покращення зображень.<br/> Цифрова обробка кольорових зображень.<br/> Основи сегментації зображення.<br/> Методи відновлення зображень.</p> <p><b>3. Мультимедійні засоби.</b><br/> Поняття і організація мультимедіа.<br/> Оцифрування мультимедійних даних<br/> Принципи функціонування і види анімації<br/> Типові технології створення цифрової анімації<br/> Цифрове відео.<br/> Стандарти і формати відео<br/> Принципи стискання цифрового відео<br/> Цифрове аудіо.<br/> Оцифрування звуку .<br/> Формати аудіо-файлів<br/> Схеми стискання звуку</p> |
| <b>Опитування</b> | 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    | <b>Тема 1. Формати та алгоритми зберігання зображень.</b><br>Формати графічних файлів.<br>Алгоритми групового кодування.<br>Кодування Хаффмана.  | самостійна робота, лаб.           | [1-4]          | 2<br>2          | 1 тиждень        |
| 2    | <b>Тема 2. Формати та алгоритми зберігання зображень.</b><br>Дискретне косинусне перетворення.<br>Алгоритм Лемпела-Зіва-Уелча.<br>JPEG перетворення  | лекція, самостійна робота<br>лаб. | [1-4]<br>[1-4] | 2<br>2<br>2     | 1 тиждень        |
| 3-4  | <b>Тема 3 Обробка зображень.</b><br>Теоретичні основи цифрової обробки сигналів та зображень.<br>Z-перетворення та його властивості.<br>Фур'є аналіз зображень.<br>Просторові методи покращення зображень. | лекція, самостійна робота, лаб.   | [1-4]          | 2<br>4<br>4     | 2 тижні          |

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

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