



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ І ЗОБРАЖЕНЬ»

Ступінь вищої освіти - Магістр

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма «Програмне забезпечення інформаційних систем»

Рік навчання 1, семестр 2

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектор курсу

Ткаченко Олексій Миколайович, к.т.н., доцент

Контактна інформація  
лектора (e-mail)

Кафедра комп'ютерних наук,  
навчальний корпус 15, к. 236, 237,  
E-mail: [otkachenko\(at\)nubip.edu.ua](mailto:otkachenko(at)nubip.edu.ua)

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2931>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** опанування студентами основних концепцій та інструментів роботи з цифровими сигналами, методів і технологій обробки зображень.

**Завдання:**

- засвоєння базових концепцій теорії обробки сигналів;
- вивчення основних форматів зображень;
- засвоєння основних методів аналізу зображень;
- засвоєння основних методів та інструментів перетворення зображень;
- ознайомлення з технологіями застосування обробки сигналів і зображень у прикладних предметних областях.

**Компетентності ОП:**

*інтегральна компетентність (ІК):* Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

*фахові (спеціальні) компетентності (ФК):* СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

**Програмні результати навчання (ПРН) ОП:** РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу; РН05. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення; РН10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення; РН13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>Модуль 1 - Основи теорії обробки сигналів</b>				
<b>Тема 1.</b> Вступ. Математичні моделі сигналів. Гармонійні сигнали	2/2	Розуміння основних концепцій цифрових сигналів, параметрів дискретизації, математичного опису. Уміння оцифровувати сигнали.	Захист лабораторної роботи. Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>5</b>
<b>Тема 2.</b> Дискретні перетворення сигналів. Спектр. Модуляція та фільтрація	4/6	Знання застосування рядів Фур'є в обробці сигналів, основ спектрального аналізу сигналів. Уміння аналізувати спектри. Знання методів модуляції та фільтрації сигналів. Уміння здійснювати фільтрацію.	Захист лабораторної роботи. Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>5</b>
<b>Тема 4.</b> Компресія сигналів	6/10	Знання основних видів компресії сигналів. Компресія через оптимальне кодування, статистичні методи. Уміння застосовувати методи компресії.	Захист лабораторних робіт.  Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>10</b> <b>10</b> <b>20</b>
Самостійна робота 1				<b>20</b>
Модульний контроль №1			Тестування в ЕНК	<b>30</b>
<b>Всього за модуль 1</b>				<b>100</b>
<b>Модуль 2 - Цифрова обробка зображень</b>				
<b>Тема 5.</b> Світло і колір	2/4	Знання фізичних і біологічних основ кольору і світла, кольорових моделей. Уміння здійснювати кольорову обробку.	Захист лабораторної роботи. Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>10</b>
<b>Тема 6.</b> Основні концепції растрових зображень	2/4	Знання основних растрових форматів та вміння використовувати інструментарій її обробки.	Захист лабораторної роботи. Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>10</b>
<b>Тема 7.</b> Основні концепції векторної графіки	2/4	Знання математичних основ векторної графіки, у т.ч. фрактальної та кривих Безьє і просторової. Уміння обробляти 2d і 3d-зображення.	Захист лабораторної роботи. Обговорення теоретичного матеріалу.	<b>20</b>
<b>Тема 8.</b> Формати	4/4	Знання концепцій цифрового звуку та відео, уміння	Захист лабораторної роботи.	<b>20</b>

Тема	Години (лекції/ лаборато рні)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
цифрового звуку та відео		створювати та обробляти цифрові звукові та відеофайли.	Обговорення теоретичного матеріалу.	
Самостійна робота 2				<b>20</b>
Модульний контроль №2			Тестування в ЕНК	<b>20</b>
<b>Всього за модуль 2</b>				<b>100</b>
<b>Всього за семестр</b>				<b>70</b>
Іспит			Підсумковий тест і виконання практичного завдання	<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

**Неформальне навчання.** Частина балів (до 20) за навчальний курс може бути зарахована у випадку, коли студент успішно пройшов додатковий курс очно чи дистанційно і підтвердив це сертифікатом. Цей курс повинен безпосередньо стосуватися тематики дисципліни. Кількість додаткових балів враховує тематику, тривалість і складність додаткового курсу. Бали за самостійну роботу можуть бути зараховані за результатами неформального навчання.

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Терміни виконання робіт визначені в ЕНК. 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).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	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
<b>Політика щодо відвідування:</b>	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

#### Література

1. Цифрова обробка сигналів та зображень: навчальний посібник для студентів спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / Укладачі : Тотосько О.В., Стухляк П.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2016. – 140 с.
2. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник / О.В. Дробик, В.В. Кідалов, В.В. Коваль, Б.Я. Костік, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. – К.: Наукова думка, 2008. – 144 с.

3. Burger W., Burge M. Principles of Image Processing. Fundamental Techniques. Springer-Verlag London, 260 p.
4. Jayaraman S., Esakkirajan S., Veerakumar T. Digital Image Processing. New Dehli, 2009, 725 p.
5. Diniz, P., Silva, E., Netto, S. Digital Signal Processing: System Analysis and Design. Cambridge University Press, 2010, 889 p.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Graphics on the Web - <https://www.w3.org/Graphics/>
2. ISO JPEG Homepage – <https://jpeg.org>
3. Portable Network Graphics (PNG) Specification (Second Edition) - <https://www.w3.org/TR/PNG/>
4. Scalable vector graphics (SVG) - <https://www.w3.org/Graphics/SVG/>
5. Digital Signal Processing Tutorial - [https://www.tutorialspoint.com/digital\\_signal\\_processing/index.htm](https://www.tutorialspoint.com/digital_signal_processing/index.htm)
6. Digital Image Processing Tutorial - <https://www.tutorialspoint.com/dip/index.htm>
7. Digital Image Processing Tutorial - <https://www.javatpoint.com/digital-image-processing-tutorial>