



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



СИСТЕМИ ЦИФРОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Шифр та назва спеціальності	172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Факультет	Прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
Назва освітньо-професійної програми	«Телекомунікації та радіотехніка»	Кафедра	Радіотехнічних систем

Викладач



Дедів Ірина Юріївна
e-mail: iradediv@gmail.com

Кандидат технічних наук, доцент кафедри радіотехнічних систем. Досвід роботи – 8 років. Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Системи та мережі телебачення», «Методологія та організація наукових досліджень» «Прогнозування розвитку науки і техніки», «Системи цифрової візуалізації».

<https://kaf-rt.tntu.edu.ua/uk/personal/dediv-iryna-yuriyivna>

Загальна інформація про дисципліну

Мета та цілі курсу

Викладання дисципліни «Системи цифрової візуалізації» має за мету отримання знань основних принципів цифрової обробки зображень та відео структури та принципів роботи пристроїв цифрової візуалізації інформації, а також отримати знання щодо передачі візуальної інформації каналами зв'язку.

Ціллю вивчення дисципліни є оволодіння комплексом знань, необхідних для вирішення питань цифрової візуалізації інформації, формування у студентів системи знань та практичних навиків у сфері цифрової обробки зображень, сприяння розумінню необхідності розробки систем цифрової візуалізації, набуття практичних навиків застосування в дослідженнях методів цифрової обробки зображень.

Програмні компетентності (згідно ОПП)	<p><u>Загальні компетентності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1); - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК2); - Здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК6); - Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК8); - Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК10). <p><u>Фахова компетентність:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Здатність застосовувати методи, способи та засоби отримання, зберігання, передачі візуальної інформації в телекомунікаційних та радіотехнічних системах та пристроях (ФК2).
Програмні результати навчання (згідно ОПП)	Знання методів обробки та представлення цифрової візуальної інформації, її характеристики та відбір. Знання структури та принципів роботи систем цифрової візуалізації. (ПРН4).
Формат курсу	Курс передбачає проведення лекцій, лабораторних робіт та консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Обсяг курсу	Кількість кредитів ECTS – 3; лекції – 28 год.; лабораторні заняття – 14 год.; самостійна робота – 48 год.
Ознаки курсу	Рік навчання – 1; семестр – 1; вибірковий; кількість модулів – 2.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Системи цифрової візуалізації» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Цифрова обробка сигналів», «Генерування та формування сигналів».

Структура курсу

Лекція 1 (2 год.)	Основи цифрового представлення зображень. Світло і електромагнітний спектр. Реєстрація зображення з допомогою одиночного сенсора, лінійні сенсорів, матриці сенсорів. Проста модель формування цифрового зображення. Просторова і радіометрична роздільна здатність. Яскравість. Збільшення і зменшення цифрових зображень. Поелементні операції над зображенням. Лінійні і нелінійні перетворення.	Лекція 8 (2 год.)	Класифікація та основні параметри електронних дисплеїв. Контраст. Насиченість та тон кольору. Роздільна здатність. Методи формування зображень в дисплеях.	Самостійна робота	Опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу
Лекція 2 (2 год.)	Просторові методи покращення зображень. Градаційні перетворення. Робота з гістограмою. Арифметико-логічні операції. Лінійна фільтрація. Фільтри, що базуються на порядкових статистиках. Фільтри підвищення різкості.	Лекція 9 (4 год.)	Інформаційні дисплеї на світлодіодах та рідкокристалічні дисплеї. Електролюмінесценція у напівпровіднику. Формування пікселя повноколірного світлодіодного дисплея. Принцип роботи світлодіодних екранів. Рідкокристалічний		

	Комбінування методів просторового покращення зображень.		стан речовини. Електрооптичні ефекти, що виникають в дисплеях. Метод формування зображень в LCD. Структура TFT-LCD. Бістабільні нематичні дисплеї.	
Лекція 3 (2 год.)	Частотні методи покращення зображень. Одно- і двовимірне перетворення Фур'є. Фільтрація в частотній області. Фільтри низьких частот. Фільтри високих частот. Гомоморфна фільтрація.	Лекція 10 (2 год.)	Дисплеї на польовій емісії та електрохромні дисплеї. Автоелектронна емісія мікрокатодів. Принцип дії FED. Електрохромізм. Дисплеї на нанокристалічних матеріалах.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції
Лекція 4 (4 год.)	Обробка кольорових зображень та їх стиснення. Колірні моделі RGB, CMYK, HSI. Псевдокольори. Колірні перетворення. Згладжування і підвищення різкості. Колірна сегментація. Моделі стиснення зображень. Елементи теорії інформації. Стиснення без втрат. Стиснення із втратами. Стандарти стиснення зображень.	Лекція 11 (2 год.)	Електрофорезні дисплеї та електронний папір. Конструкція та принцип дії. Електрохромні дисплеї в електронному папері.	
Лекція 5 (2 год.)	Вейвлети і кратномасштабна обробка. Перетворення Хаара. Піраміди зображень. Кратномасштабний розклад. Одновимірні вейвлет-перетворення. Двовимірні вейвлет-перетворення. Вейвлетні пакети.	Лекція 12 (2 год.)	Інформаційні мережі передачі відеоінформації та цифрових зображень. Типи мереж передавання даних. Сервіси передавання цифрових зображень та відео. Протоколи передачі інформації. Синхронізація інформації.	Підготовка до лабораторних робіт
Лекція 6 (2 год.)	Розпізнавання об'єктів Образ і класи образів. Розпізнавання на основі теорії розв'язків. Алгоритми навчання класифікаторів. Співставлення. Синтаксичне розпізнавання.			
Лекція 7 (2 год.)	Відеоінформація – елемент цифрової візуалізації інформації. Поняття аналогового відеосигналу та його функції. Цифровий відеозапис та телебачення. Підходи до стиснення відеоінформації. Засоби відображення відеоінформації.	Лабораторне заняття 5 (2 год.)	Методи реставрації зображень	Виконання лабораторних робіт
Лабораторне заняття 1 (2 год.)	Дослідження представлення цифрових зображень у графічних форматах за допомогою середовища MATLAB.	Лабораторне заняття 6 (2 год.)	Морфологічний аналіз зображень в системі Matlab	Підготовка до проведення контрольних заходів (здача змістових модулів, іспитів).
Лабораторне заняття 2 (2 год.)	Просторові методи покращення зображення	Лабораторне заняття 7 (2 год.)	Дослідження методів компресії візуальної інформації	

Лабораторне заняття 3 (2 год.)	Дискретне перетворення Фур'є. Частотна фільтрація зображень			
Лабораторне заняття 4 (2 год.)	Дискретне косинусне перетворення і його застосування для стиснення зображень			

Літературні джерела

Основна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Р. Гонсалес, Р. Вудс <i>Цифровая обработка изображений. Пер. с англ.</i> – М.: Техносфера, 2006. – 1072 с. 2. Р. Гонсалес, Р. Вудс <i>Цифровая обработка изображений в среде MatLab.</i> 3. <i>Pattern recognition, fourth edition / Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas.</i> – Elsevier Inc., 2009. – 961 p. 4. <i>An introduction to pattern recognition: a MatLab approach / Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas.</i> – Elsevier Inc., 2010. – 219 p. 5. Э. Прэнтт <i>Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. под ред. Д. С. Лебедева,</i> – М.: Мир, 1982. – в 2-х книгах. 6. <i>Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В. А. Софьера.</i> – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с. 7. Д. Ватолин, А. Ракушняк, М. Смирнов, В. Юкин <i>Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео.</i> – М.: Диалог-МИФИ, 2003. – 384 с. 8. Куратовский К., Мостовский А. <i>Теория множеств.</i> – М.: Мир, 1970. – 416 с. 9. Andrew R. Webb <i>Statistical pattern recognition.</i> – John Wiley & Sons, Ltd., 2002. – 496 p. 	Допоміжна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вейвлеты и их использование / И. М. Дремин, О. В. Иванов, В. А. Нечитайло // <i>Успехи физических наук</i>, 2001. – Т. 171. – № 5. – С. 465-501 2. Дж. Миано <i>Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии.</i> – 2003. – 336 с. 3. <i>Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учеб. пособие / И. С. Грузман, В. С. Киричук и др.</i> – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 352 с. 4. Уоссермен Ф. <i>Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика / Пер. с англ.</i> – М.: Мир, 1992. – 118 с. 5. К. Фу <i>Структурные методы в распознавании образов / Пер. с англ.</i> – М.: Мир, 1977. – 320 с. 6. М. А. Павлейно, В. М. Ромаданов <i>Спектральные преобразования в MatLab.</i> – СПб, 2007. – 160 С.
---------	--	-----------	--

Політика курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання результатів навчання: поточне опитування, модульне тестування, захист звітів виконання лабораторних робіт, іспит.
Політика щодо консультування	Консультації протягом семестру проводяться згідно графіка, затвердженого на кафедрі на початку навчального семестру
Політика щодо перескладання	Перескладання іспиту відбувається в терміни, визначені графіком навчального процесу
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та іспитів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування – за умов дистанційної форми навчання
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом навчального процесу. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та деканатом

Система оцінювання

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
	90-100	A	відмінно		Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
	82-89	B	добре		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи			
	75-81	C	добре		17	24		17	17			
	67-74	D	задовільно		Лекції №1-6	Лабораторна робота №1	6	Лекції №7-12	Лабораторна робота №5	5		
	60-66	E	задовільно			Лабораторна робота №2	6		Лабораторна робота №6	6		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання			Лабораторна робота №3	6		Лабораторна робота №7	6		
Лабораторна робота №4				6								
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни										