

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет фізико-технічний

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електронні системи комп'ютерного зору

Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**

Освітня програма: **«Інженерія електронних систем»**

Спеціальність: **G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка**

Галузь знань: **G Інженерія, виробництво та будівництво**

Затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та
електроніки
протокол № 5
від 10 грудня 2024р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Електронні системи комп'ютерного зору
Викладач (-і)	Свид Ірина Вікторівна
Контактний телефон викладача	(0342) 59-60-07
Е-mail викладача	iryna.svyd@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	<u>3</u> кредити ЄКТС, <u>90</u> год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Відповідно до графіку консультацій, який розміщений на інформаційному сайті кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна «Електронні системи комп'ютерного зору» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Інженерія електронних систем».</p> <p>Предметом навчальної дисципліни є вивчення базових теоретичних відомостей і оволодіння практичними навичками в розробці і алгоритмізації програмних засобів для систем обробки цифрових зображень методами комп'ютерного зору, а також для розпізнавання образів, детектування об'єктів на відеофреймах.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього фахівця в галузі електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніка відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:</p> <p>базові поняття, принципи і методи обробки зображень та відео, основні принципи роботи методів комп'ютерного зору, програмні бібліотеки комп'ютерного зору;</p> <p>вміти:</p> <p>реалізовувати базові алгоритми комп'ютерного зору у вигляді прикладних застосувань, використовувати бібліотеки комп'ютерного зору, застосовувати методи комп'ютерного зору в середовищі інтелектуальної програмної системи для різних галузей.</p>	

4. Програмні компетентності та результати навчання

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.
- СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
- СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.
- СК9. Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності.
- РН1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.
- РН5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.
- РН8. Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.
- РН12. Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14
практичні заняття	16
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
3	G5	2	вибірковий	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема		кількість год.		
		лекції	практичні заняття	сам. роб.
Тема 1. Цілі й зміст курсу. Колірні моделі. Методи обробки та аналізу цифрових зображень. Основні поняття, визначення, структура. Обробка цифрових зображень.		2		4
Тема 2. Сегментація цифрових зображень. Принципи, методи, приклади реалізації.		2	2	8
Тема 3. Основи тривимірної графіки. Тривимірна візуалізація та реконструкція об'єктів. Принципи, методи, приклади реалізації.		2	2	8
Тема 4. Методи детектування об'єктів та розпізнавання образів на відеофреймах. Методи детектування облич на відеофреймах для вирішення задач відеоаналізу. Методи розпізнавання і відстеження руху об'єктів у відеопотоках.		2	4	8
Тема 5. Цифрові камери. Камери глибини. Калібрування і координати.		2	4	12
Тема 6. Стереозір. Зіставлення стереозображень.		2	2	8
Тема 7. Виявлення і простеження ознак та об'єктів. Основні ознаки визначення об'єкту. Алгоритми виявлення.		2	2	12
ЗАГ.:		14	16	60
6. Система оцінювання навчальної дисципліни				
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Поточний контроль проводиться на всіх видах аудиторних занять. Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування або письмового експрес-контролю на практичних заняттях та лекціях, у формі виступів здобувачів вищої освіти при обговоренні питань на семінарських заняттях, у формі комп'ютерного тестування тощо. Результати поточного контролю є основною інформацією при проведенні заліку і враховуються при визначенні підсумкової оцінки з відповідної навчальної дисципліни.</p> <p>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий</p>			

	<p>модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Передбачено два змістовних модулі, кожен з яких завершується підсумковим тестуванням.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p>Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни, і складається зі зданих залікових змістових модулів, виконаних тестових завдань, ситуаційних робіт, опрацювання завдань робочих зошитів, тематичних рефератів, лабораторних робіт тощо, передбачених силабусом.</p> <p>Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань. Порядок та система оцінювання передбачається у силабусах дисципліни.</p> <p>Максимальна оцінка – 100 балів. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалами оцінювання на основі 100-бальної системи. (Див.: пункт „8.3. Види контролю” Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті ім. Василя Стефаника (https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/)).</p>
Вимоги до письмових робіт	<p>Підсумкова може виконуватися у формі письмової роботи, яка містить теоретичні та/або практичні завдання і передбачає усний захист. Підсумкова робота може виконуватися у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.</p>
Практичні заняття	<p>На практичних заняттях оцінюється: володіння основними поняттями і законами відповідної теми; участь у виконанні завдань, вміння самостійно розв’язувати завдання відповідної теми.</p> <p>Дисципліна включає 6 практичних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи на занятті, написання звіту та усний захист. При оцінювання дисципліни враховуються бали набрані при поточному контролі. Оцінка за кожен роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку, виконання практичної роботи та захист (усна відповідь).</p>

Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання усіх запланованих програмою дисципліни форм навчальної роботи, які підлягають контрольному оцінюванню. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: залік. Загальні 100 балів включають: поточний контроль: захист практичних робіт: максимально 90 балів; підсумковий контроль у вигляді тестів: максимально 10 балів; додаткові бали за виконання студентських наукових робіт (наукові доповіді, тези, статті тощо): максимально 30 балів.
7. Політика навчальної дисципліни	
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Академічна доброчесність регулюється нормативною базою університету https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/ та законодавством країни.	
8. Рекомендована література	
<p style="text-align: center;">Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Навчальний посібник з дисципліни Системи візуалізації та розпізнавання образів / Смолій В.В., Савицька Я.А., Місюра М.Д., Шкарупило В.В. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 200 с. 2. Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір. Навчальний посібник. Д.:«ЛІРА», 2016. 148 с. 3. Путятін Є.П. Методи та алгоритми комп'ютерного зору: навчальний посібник / Є.П. Путятін, В.О. Гороховатський, О.О. Матат. Харків: Компанія СМІТ, 2006. 236 с. 4. Putyatin E. Information systems technology. Image processing and pattern recognition / E. Putyatin, E. Matat. Kharkiv: National University of Radio Electronics, 2003. 105 p. 5. Szeliski R. Computer Vision. Algorithms and Applications / R. Szeliski // Texts in Computer Science / Eds. D. Gries, F.B. Schneider. – London Springer-Verlag London Limited 2011. 795 p. 6. Dictionary of Computer Vision and Image Processing R.B. Fisher, K. Dawson-Howe, A. Fitzgibbon, C. Robertson and E. Trucco –John Wiley & Sons, 2005. 342 p. <p style="text-align: center;">Допоміжна</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Vaishya Ayush. Mastering OpenCV with Python: Use NumPy, Scikit, TensorFlow, and Matplotlib to learn Advanced algorithms for Machine Learning through a set of Practical Projects. Delhi:Orange Education Pvt Ltd, 2023. - 439p. 8. Mwiti D. Deep learning with TensorFlow and Keras. Independently published. 2022. 364p. 9. Open CV – Open Source Computer Vision Library. Medium. URL: http://opencv.org 10. MATLAB, Mathematica. 11. Visual Studio. NET/C++ Builder. 12. Безрук В.М., Свид І.В., Корсун І.В. Нейронні технології в телекомунікаціях та системах управління: навч. посібник с грифом МОН. Харків, СМІТ, 2008. 230 с. 13. Handbook of Computer Vision and Applications. Vol. 1. Sensors and Imaging / Eds. B. Jähne, H. Hausecker, P. Geisler. – San Diego: Academic Press, 1999. 628 p. 14. Handbook of Computer Vision and Applications. Vol. 2. Signal Processing and Pattern Recognition 	

/ Eds. B. Jähne, H. Hausecker, P. Geisler. – San Diego: Academic Press, 1999. 942 p.

15. Handbook of Computer Vision and Applications. Vol. 3. Systems and Applications / Eds. B. Jähne, H. Hausecker, P. Geisler. – San Diego: Academic Press, 1999. 909 p.

16. Muneesawang P. Multimedia Database Retrieval. Technology and Applications / P. Muneesawang, N. Zhang, L. Guan. – Springer International Publishing Switzerland 2014. 350 p.

Викладач:
Свид І.В.