

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЕКОСИСТЕМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Код і найменування спеціальності, тип і назва освітньої програми	F6 Інформаційні системи і технології освітньо-наукова програма Інформаційні системи і технології
Курс, семестр	Курс 2, семестр 4
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 4 кредитів ЄКТС Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год, лабораторних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – екзамен
Мова(и) викладання	українська
ННІ / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій, Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників	Слюсарь Ігор, к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій; ауд. 201, навчальний корпус № 2 e-mail: igor.sliusar@pdau.edu.ua сторінка викладача на сайті кафедри: https://www.pdau.edu.ua/people/slyusar-igor-ivanovych
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова дисципліна освітньої програми
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Перелік дисциплін, які передують вивченню дисципліни відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-наукової програми: «Англійська мова академічного спрямування», «Філософія науки», «Методологічні засади проектування, розроблення та супроводу прикладних інформаційних систем та технологій», «Тенденції розвитку інформаційних систем та технологій», «Технології забезпечення гарантоздатності інформаційно-керуючих систем»
Компетентності	<i>Загальні:</i> ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі у сфері інформаційних систем і технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. <i>Спеціальні (фахові):</i> СК03. Здатність створювати і застосовувати сучасні інформаційні технології, архітектури і спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності, керувати інформаційними ресурсами, інформаційними системами та цифровими сервісами.

	<p>СК05. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати моделі інформаційних технологій, проектувати та створювати інформаційні системи і цифрові сервіси та їх прототипи.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування інформаційних систем і технологій у науковій та науково-педагогічній діяльності.</p>
Результати навчання	<p>РН07. Проектувати та досліджувати цілісні системи Інтернету речей (в тому числі кінцеві пристрої, мережеві технології, хмарні платформи, реалізацію обміну та аналізу даних), проводити інтелектуальний аналіз цифрових масивів даних для вирішення конкретних практичних науково-прикладних задач.</p> <p>РН08. Розробляти програмне забезпечення інформаційних систем у відповідності з принципами сервіс-орієнтованої архітектури розподілених програмних систем, проводити реінжиніринг прикладного інформаційного забезпечення.</p>
РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)	
<p>Під час вивчення дисципліни розвиваються soft skills («м'які» навички): тайм-менеджмент, вміння працювати в команді, навички комунікацій, екологічність мислення та ін.</p>	
Мета вивчення навчальної дисципліни	
<p>Формування системи базових знань референс-архітектури побудови екосистем IoT, практичних умінь і навичок з питань проектування та впровадження екосистем IoT для розв'язання задач професійної діяльності.</p>	
Програма навчальної дисципліни	<p>Тема 1. Архітектури та еталонні моделі інтелектуальних IoT-екосистем.</p> <p>Тема 2. Семантична інтероперабельність і знання в IoT.</p> <p>Тема 3. Edge AI та TinyML для автономної аналітики.</p> <p>Тема 4. Мультиагентні IoT-системи.</p> <p>Тема 5. Безпека, надійність та довіра в розподілених екосистемах IoT.</p> <p>Тема 6. Цифрові двійники, MLOps/EdgeOps та керування життєвим циклом.</p>
МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ.	
<ul style="list-style-type: none"> – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні (пояснення, лекція, розповідь, бесіда, інструктаж), наочні (демонстрація, ілюстрування); практичні (лабораторні роботи, дослідні роботи, робота з офіційними сайтами розробників програмних та апаратних компонентів IoT); – методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: формування пізнавальних інтересів (створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу, відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти); – інноваційні та інтерактивні методи навчання: інтерактивні (дискусії, проектування професійних ситуацій, розроблення і презентація проєктів), інтерактивної візуалізації навчального матеріалу (стрічка подій), комп'ютерні, мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій, комп'ютерних навчальних програм); – методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: усного контролю (опитування, бесіда, доповідь), письмового контролю (самостійна робота), лабораторно-практичного контролю (навчально-контрольні комп'ютерні програми), самоконтролю (самостійний пошук помилок). 	
Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	<p>Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення тем та курсу оцінюються у відповідності до форм поточного та семестрового оцінювання результатів навчання.</p> <p>Формами поточного оцінювання результатів навчання передбачено:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розв'язування тестів; – виконання лабораторних робіт; – звіт про виконання лабораторних робіт;

	<p>– перевірка завдань самостійної роботи. Формою підсумкового семестрового оцінювання є екзамен. Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання представлені в додатку до силабусу.</p>
--	--

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання	Обов'язковість виконання завдань лабораторних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін. За активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри, дисципліни, участь у творчих конкурсах і т. ін. можуть нараховуватися додаткові бали. Обов'язковість виконання завдань лабораторних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін (за несвоєчасне подання звітів про виконання лабораторної роботи без поважних причин оцінка може бути знижена на 10 %).
- щодо академічної доброчесності	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. При виявленні академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт такі роботи не зараховуються та повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки мінімум на 20 %.
- щодо відвідування занять	обов'язковість відвідування занять (неприпустимість пропусків без поважних причин, запізнь і т. ін.);
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Врахування результатів навчання, отриманих під час неформальної/інформальної освіти та зарахування результатів відбувається згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Порядок оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно процедур, затверджених у Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні:

1. Засорнов О.С., Засорнова І.О. Програмування мікроконтролерних та робототехнічних систем: навч. посіб. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2023. 280 с.
2. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. Вид. 3-тє, випр. та допов. Львів: Магнолія 2006, 2025. 278 с.
3. Руденко О.Г., Безсонов О.О., Євсєєв С.П. та ін. Штучний інтелект. Нейромережева обробка інформації: архітектури, навчання, застосування: навч. посіб.: у 2-х ч. Ч.1. Львів: Новий Світ-2000, 2025. 425 с.
4. Руденко О.Г., Безсонов О.О., Євсєєв С.П. та ін. Штучний інтелект. Нейромережева обробка

інформації: архітектури, навчання, застосування: навч. посіб.: у 2-х ч. Ч.2. Львів: Новий Світ-2000, 2025. 375 с.

5. Dubey A.K. AI and IoT-Based Intelligent Automation in Robotics. Wiley-Scrivener, 2021. 432 p.

Допоміжні

6. Посібник з Node-Red. URL: <https://github.com/pupenasan/NodeREDGuidUKR>. The MagPi is the official Raspberry Pi magazine. The Official Raspberry Pi Handbook 2025. Raspberry Pi Press, 2024. 200 p.
7. Natheem A.S. Arduino Book for Beginners: getting started with Arduino and basic programming with projects. Independently published, 2021. 293 p.
8. Бернацький А.П. Практичне програмування роботів: Robot Operating System: Навч. посіб. Київ: Ліра-К. 2023. 192 с.
9. Tamboli A. Build Your Own IoT Platform. 2nd Ed. New York: Apress, 2022. 216 p.
10. Slyusar V., Sliusar I., Bihun N., Piliuhin V. Segmentation of analogue meter readings using neural networks. 4th Int. Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science MOMLET&DS2022, Lviv, Ukraine, 23-25 Nov. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/366697817_Segmentation_of_analogue_meter_readings_using_neural_networks

Інформаційні ресурси

11. Web of Things (WoT) Architecture 1.1. W3C Recommendation. URL: <https://www.w3.org/TR/wot-architecture11>.
12. Node-RED. URL: <https://nodered.org/docs/platforms/windows>.
13. WebHMI. URL: <https://docs.webhmi.com.ua>.
14. Wokwi. URL: <https://wokwi.com>.
15. Arduino IDE. URL: <https://www.arduino.cc/en/software>.
16. Prometheus: каталог курсів. URL: <https://prometheus.org.ua/courses-catalog/it>.
17. Coursera. URL: <https://www.coursera.org>.

**Реквізити
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій,
протокол від 01 вересня 2025 року № 2

Додаток до силябусу

**СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				
	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання лаб. робіт	Звіти про виконання лаб. робіт	Розв'язування тестів	Разом
Тема 1. Архітектури та еталонні моделі інтелектуальних IoT-екосистем.	1	6	2	0	9
Тема 2. Семантична інтероперабельність і знання в IoT.	1	6	2	0	9
Тема 3. Edge AI та TinyML для автономної аналітики.	1	6	2	13	22
Тема 4. Мультиагентні IoT-системи.	1	6	2	0	9
Тема 5. Безпека, надійність та довіра в розподілених екосистемах IoT.	1	6	2	0	9
Тема 6. Цифрові двійники, MLOps/EdgeOps та керування життєвим циклом.	1	6	2	13	22
Разом балів за видами робіт	6	36	12	26	80
Екзамен					20
Разом					100

**Шкала та критерії оцінювання
(Денна форма здобуття освіти F6AC ICT_дфд_2025)**

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Досягнення мети лабораторної роботи у повному обсязі запланованих результатів навчання та захист отриманих результатів у вигляді співбесіди за наявності електронного звіту з роботи.
2 бали	Досягнення мети лабораторної роботи і виконання завдань на достатньому рівні, повне відтворення (розуміння) зразків вправ та виконання дослідницької частини із незначними неточностями, здатність пояснити результати, наявність електронного варіанту звіту.
1 бал	Здобувач демонструє мінімальний рівень досягнення запланованої частини результату навчання при виконанні практичних завдань лабораторної роботи.
0 балів (мінімальна)	Робота не виконана або завершена менше, ніж на 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів.

Звіти про виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал (максимальна)	Звіт оформлено в електронному вигляді, структура і зміст відповідають поставленим завданням, відповіді на контрольні питання є стислими та вичерпними.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не оформив звіт про виконання лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал	Здобувач представив результат виконання самостійної роботи з кожної теми в

(максимальна)	електронному вигляді або рукописний (конспект), в якому відображені письмові завдання самостійної роботи (відповідь на проблемне питання, ключові слова до теми, відповідь на контрольне запитання або інші).
0 балів (мінімальна)	Здобувач не виконав самостійної роботи або ж при оцінюванні не виявлено достатнє володіння теоретичними положеннями теми, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів. Рекомендовано повторно опрацювати тему.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
Розв'язування тестів (до 26 питань): 13 балів (максимальна)	більше 92 % правильних відповідей
12 балів	більше 85 % правильних відповідей
11 балів	більше 78 % правильних відповідей
10 балів	більше 71 % правильних відповідей
9 балів	більше 64 % правильних відповідей
8 балів	більше 57 % правильних відповідей
7 балів	більше 50 % правильних відповідей
6 балів	більше 42 % правильних відповідей
5 балів	більше 35 % правильних відповідей
4 бали	більше 28 % правильних відповідей
3 бали	більше 21 % правильних відповідей
2 бали	більше 14 % правильних відповідей
1 бал	більше 7 % правильних відповідей
0 балів (мінімальна)	0-7 % правильних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Відповіді на теоретичні питання у вигляді тестів (відсоток правильних відповідей розраховується в програмі тестування автоматично): 20 балів (максимум) 0 балів (мінімум)	0	правильних відповідей немає, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
	1	більше 4 % правильних відповідей
	2	більше 9 % правильних відповідей
	3	більше 14 % правильних відповідей
	4	більше 19 % правильних відповідей
	5	більше 23 % правильних відповідей
	6	більше 28 % правильних відповідей
	7	більше 33 % правильних відповідей
	8	більше 38 % правильних відповідей
	9	більше 42 % правильних відповідей
	10	більше 47 % правильних відповідей
	11	більше 52 % правильних відповідей
	12	більше 57 % правильних відповідей
	13	більше 61 % правильних відповідей
	14	більше 66 % правильних відповідей
	15	більше 71 % правильних відповідей
	16	більше 76 % правильних відповідей
	17	більше 80 % правильних відповідей
	18	більше 85 % правильних відповідей
	19	більше 90 % правильних відповідей
20	більше 95 % правильних відповідей	